

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

1024657



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 102 42 257 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:
A 47 L 5/00
A 47 L 9/04
A 47 L 9/19
A 47 L 11/24
A 47 L 11/40

②1 Aktenzeichen: 102 42 257.5
②2 Anmeldetag: 6. 9. 2002
④3 Offenlegungstag: 24. 4. 2003

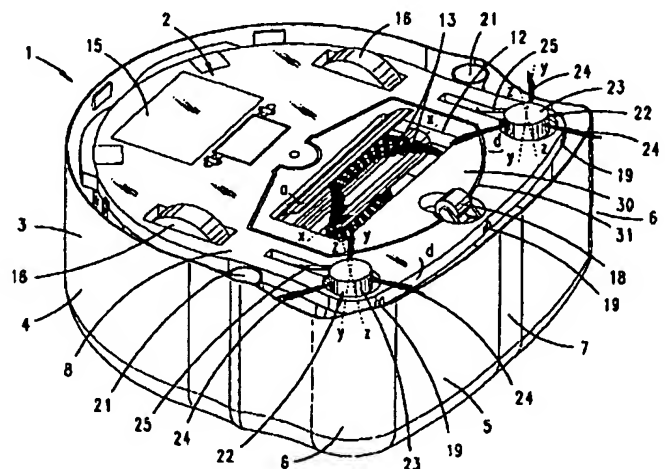
⑥8 Innere Priorität:
101 45 316. 7 14. 09. 2001
⑦1 Anmelder:
Vorwerk & Co. Interholding GmbH, 42275
Wuppertal, DE
⑦4 Vertreter:
H.-J. Rieder und Partner, 42329 Wuppertal

⑦2 Erfinder:
Köchel, Matthias, 45549 Sprockhövel, DE; Sommer,
Jörg, Dr., 58091 Hagen, DE; Schlichka, Patrick,
42369 Wuppertal, DE; Michel, Paul-Gerhard, 58256
Ennepetal, DE; Fischer, Olaf, 52062 Aachen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Selbsttätig verfahrbares Bodestaub-Aufsammlergerät, sowie Kombination eines derartigen Aufsammlergerätes und einer Basisstation

⑤7 Die Erfindung betrifft zunächst ein selbsttätig verfahrbares Bodestaub-Aufsammlergerät (1) mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter (14) und einer Abdeckhaube (3), wobei das Gerät (1) einen von einer Kreisform abweichenden Grundriss aufweist. Um ein Bodestaub-Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art, insbesondere des zu erzielenden Reinigungsergebnisses, zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass der Grundriss sich aus einem Kreisformabschnitt (4) und einem an einem Rechteck orientierten Formabschnitt (5) zusammensetzt, wobei der Rechteckabschnitt (5) in Fahr- richtung (r) vorne ist.



: 102 42 257 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst ein selbsttätig verfahrbares Bodenstaub-Aufsammlergerät mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter und einer Abdeckhaube, wobei das Gerät einen von einer Kreisform abweichenden Grundriss aufweist.

[0002] Geräte der in Rede stehenden Art sind als autonome Saugroboter bekannt und finden insbesondere Anwendung im Haushaltsbereich. Demzufolge sind geringe Antriebsleistungen nötig, so dass in einfachster Weise Speichermedien, wie bspw. Akkumulator-Pakete zur Speisung des elektromotorischen Antriebes ausreichen. Hierzu weisen die bekannten Geräte zumeist zwei unabhängig voneinander antreibbare Räder auf. Der durch das Gerät aufgenommene, bspw. aufgesaugte Staub wird in einem geräteseitigen Staubsammelbehälter aufgefangen. Weiter ist bekannt, die Geräteeile, wie bspw. den Staubsammelbehälter und die Antriebe mittels einer Abdeckhaube zu überfangen, um diese vor von außen angreifenden Kräften, insbesondere Stößen zu schützen.

[0003] Im Hinblick auf den zuvor beschriebenen Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein Bodenstaub-Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art insbesondere hinsichtlich des zu erzielenden Reinigungsergebnisses zu verbessern.

[0004] Diese Problematik ist zunächst und im Wesentlichen dadurch gelöst, dass der Grundriss sich aus einem Kreisformabschnitt und einem, an einem Rechteck orientierten Formabschnitt zusammensetzt, wobei der Rechteckabschnitt in Fahrtrichtung vorne ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung kann der Reinigungsbereich - der Bereich, in welchem der zu reinigende Boden gekehrt oder abgesaugt wird - bei gegenüber einem kreisförmigen Grundriss mit gleichem Radius wie der Kreisformabschnitt der erfindungsgemäßen Grundrissausgestaltung vergrößert werden, was zu einem verbesserten Reinigungsergebnis führt. Des Weiteren kann zuzufolge dieser erfindungsgemäßen Grundrissausgestaltung der Reinigungsbereich nahe der in Fahrtrichtung vorderen Randkante angeordnet werden, so dass eine Reinigung bis in Raumecken erreicht werden kann. Es wird bevorzugt, dass der an einem Rechteck orientierte Formabschnitt verrundet oder zumindest in den Eckbereichen abgerundet ist, womit eine Verbesserung der Beweglichkeit des autonom arbeitenden Gerätes erreicht wird. In einer bevorzugten Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes ist vorgesehen, dass das Gerät eine um eine Horizontalachse drehbare Bürste aufweist und dass die Bürste in dem Rechteckabschnitt des Grundrisses angeordnet ist. Diese Bürste ist über einen gesonderten Elektromotor antreibbar. Denkbar ist hierbei, die Bürste zur Ausbildung eines reinen Kehrgerätes zu nutzen. Darüber hinaus besteht jedoch auch die Möglichkeit diese elektromotorisch angetriebene Bürste in einem Saugergerät zu integrieren, dies bei Anordnung der Bürste im Bereich des Saugmundes. Um eine verbesserte Rand- und Eckreinigung zu erzielen, wird weiter vorgeschlagen, dass das Gerät weiter zwei, orientiert an einer vertikalen Achse umlaufende Kehrbürsten aufweist. Diese sind zunächst so positioniert, dass deren Bürstenkörper innerhalb des Gerätegrundrisses liegen, die Borsten bzw. Borstenabschnitte hingegen über den Grundriss hinausragen. Hierbei kommen bevorzugt weiche Borsten zum Einsatz, welche sich der Wand bzw. Randkontur anpassen und nicht störend auf das Fahrverhalten bzw. Reaktionsverhalten des Gerätes einwirken. Weiter wird bevorzugt, dass die Kehrbürsten vorderen Eckbereichen des Rechteckabschnittes des Grundrisses zugeordnet angeordnet sind und hierbei drehrich-

Schmutz vom Rand bzw. aus der Ecke in die Mitte - das heißt mit Bezug auf die vordere Randkante des Gerätes von außen nach innen - in Richtung auf die um eine Horizontalachse drehende Bürste transportieren. Letztere befördert hiernach den Staub bzw. Schmutz in den Sammelbehälter. Durch Neigung der Drehachse einer Kehrbürste in Fahrtrichtung wird das Kehrergebnis weiter verbessert.

[0005] Weiter betrifft die Erfindung ein Bodenstaub-Aufsammlergerät, vorzugsweise selbsttätig verfahrbares Bodenstaub-Aufsammlergerät mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter und einer Abdeckhaube, sowie einer Bürste, die aufgrund ihrer Drehung die Staubteile in einer bestimmten Wurftrichtung in das Staubsammelbehältnis befördert, wobei zugeordnet zu der Bürste eine an die Wurftrichtung orientiert angeordnete Rampe vorgesehen ist. Um ein Bodenstaub-Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art verbessert auszugestalten, wird vorgeschlagen, dass die Rampe in Wurftrichtung ausweichbar angeordnet ist. Zuzufolge dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung liegt die einer Kehrschaufel gleichende Rampe auf allen bekannten Böden mit verschiedenen Höhen bzw. unterschiedlichen Beschaffenheiten auf. Gleichzeitig ist durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung erreicht, dass die Rampe sich nicht an Hindernissen verhakt. Durch die ausweichbare Anordnung ist der ständige Kontakt zum Boden gewährleistet, wobei weiter ein konfliktloses Überwinden von Hindernissen ermöglicht ist. Eine derartige Anordnung der Rampe ist sowohl bei selbsttätig verfahrbaren Bodenstaub-Aufsammlergeräten als auch bei Bodenstaub-Aufsammlergeräten wie Kehrgeräten, die handgeführt sind, wobei weiter die Bürste mittels Reibung oder mittels Elektromotoren angetrieben wird, denkbar. So ist diese erfindungsgemäße ausweichbare Anordnung der Rampe bei einem Reinigungsgerät gemäß der DE 44 14 683 A1 denkbar.

[0006] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein selbsttätig verfahrbares Bodenstaub-Aufsammlergerät mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter und einer Abdeckhaube. Um ein Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art derart in vorteilhafter Weise weiterzubilden, dass eine verbesserte Reinigung in Rand- und Eckbereichen erzielt wird, wird vorgeschlagen, dass das Gerät als Kehrreinheit ausgebildet ist mit einer um eine Horizontalachse drehbaren Bürste, die von zwei, orientiert an einer Vertikalachse drehenden Kehrbürsten beliefert wird. Bei den bekannten Geräten besteht grundsätzlich ein Konflikt zwischen der Beweglichkeit des autonom arbeitenden Gerätes und der Fähigkeit in Ecken und an Kanten zu reinigen. Die erfindungsgemäße Lösung besteht aus einer Anordnung von drei Bürsten, wobei zwei an einer Vertikalachse orientiert drehbare Kehrbürsten den Schmutz aus Rand- und Eckbereichen in Richtung auf die um eine Horizontalachse drehbare Bürste transportieren.

[0007] Auch betrifft die Erfindung ein Bodenstaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, wobei die Abdeckhaube an den weiteren Geräteeilen mittels dezentral angeordneter Federn abgestützt ist. Diese Haubenabfederung dient zum Einen zum Abfangen von, von außen eingeleiteten Kräften, bspw. Stößen. Des Weiteren bieten diese Federn die Möglichkeit eines Absenkens der Haube bei etwa vertikaler Beaufschlagung. So kann bspw. die Abdeckhaube vollständig gegen die Federkraft bis zum Fußboden absinken und somit äußere Belastungen vollständig auffangen. Die Geräte-Innenteile bleiben unversehrt. Um eine verbesserte Halterung der Abdeckhaube an dem Gerätechassis zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass drei Federn vorgehen sind, welche weiter bevorzugt und bezogen auf den Grundriss des Geräte-Umfangs

vier Federn. Zufolge dieser Ausgestaltung ist auch eine horizontale Verschiebung der Abdeckhaube bei Stößen nach Hinderniskontakt erlaubt, wobei ein Sensor oder Schalter ausgelöst wird, der die Stoßrichtung anzeigt. Als besonders vorteilhaft erweist sich zudem, dass durch die erfindungsgemäße Anordnung der Federn eine Horizontalverschiebung der Abdeckhaube unabhängig von der Einwirkhöhe der die Abdeckhaube beaufschlagenden Kraft ermöglicht ist. Bezüglich der Sensoren können hierbei Bandschalter, Mikroschalter, Reed-Kontakt oder auch Hall-Sensoren Anwendung finden. Es ist hier durch eine fehlerfreie Hinderniserkennung erreicht. Die ermittelte Stoßrichtung wird ausgewertet, wonach das autonome Gerät in seiner Verfahrenrichtung korrigiert wird. Zufolge der erfindungsgemäßen Ausgestaltung können Hindernisse mit hoher Empfindlichkeit erkannt werden.

[0008] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6. Um ein Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art insbesondere hinsichtlich der Staubaufnahme verbessert auszugestalten, wird eine, um eine Horizontalachse laufende Bürste vorgeschlagen, die den aufgesammelten Staub in einen gerätefesten Staubsammelbehälter wirft. Zufolge dieser Ausgestaltung ist das Aufsammlergerät zunächst als Kehrgerät ausgebildet. Denkbar ist jedoch auch die weitere Anordnung eines, die Reinigung unterstützenden Sauggebläses. Die Bürste ist über einen Elektromotor antreibbar und ragt mit ihren Borstenendabschnitten über die Bodenunterseite des Gerätes nach unten hinaus, wodurch eine kehrende Wirkung auf den zu pflegenden Boden erreicht wird.

[0009] Weiter betrifft die Erfindung ein Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, wobei hier zur Erzielung eines verbesserten Reinigungsergebnisses vorgeschlagen wird, dass in einem Staubzuführkanal zu dem Staubsammelbehälter eine Staumdurchsatzkontrolle vorgesehen ist. Zufolge dieser Ausgestaltung wird die durch die Bürste vom Boden aufgenommene und durch direkte Kraft-/Impulseinwirkung beschleunigte Schmutzmenge erfasst. Der ermittelte Wert kann bspw. zur Änderung der Verhaltensstrategie des selbsttätig verfahrenen Aufsammlergeräts führen.

[0010] Die Erfindung betrifft zudem ein Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, wobei eine Abgrund- und/oder Hinderniserkennung vorgesehen ist. Um hier ein verbessertes Bodestaub-Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art anzugeben, wird vorgeschlagen, dass zur Abgrund- und/oder Hinderniserkennung eine Infrarot-Lichtschranke dient.

[0011] Auch betrifft die Erfindung ein Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, mit einem, das Bodestaub-Aufsammlergerät zusammen mit der Abdeckhaube vom Boden distanzierenden Fahrwerk, wobei die Abdeckhaube bei Erreichen einer vorgegebenen Belastung auf dem Boden aufsitzt. Um ein Bodestaub-Aufsammlergerät der in Rede stehenden Art dahingehend verbessert auszugestalten, dass bei vergleichsweise geringer Bauhöhe weiterhin die Abdeckhaube bei Erreichen einer vorgegebenen Belastung auf dem Boden aufsetzen kann, wird vorgeschlagen, dass das Fahrwerk relativ zu der Abdeckhaube federnd aufgehängt ist derart, dass die Feder im Sinne einer Verringerung des Abstandes der Abdeckhaube zu dem Boden bei Überschreiten eines Schwellwertes anspricht. Die Abdeckhaube ist hierbei bevorzugt gegenüber dem Chassis des Aufsammlergeräts in Vertikalrichtung nicht oder nur um einen gegenüber der Bodenfreiheit geringeren Betrag verlagerbar. Das Absenken der Abdeckhaube

werks in das Chassis bei Überschreiten eines Feder-Schwellwertes.

[0012] Die vorgenannten erfindungsgemäßen Lösungen sind sowohl für sich als Einzellösungen wesentlich, jedoch darüber hinaus auch miteinander kombinierbar. Auch die nachstehend aufgeführten weiteren erfindungsgemäßen Vorschläge zur Verbesserung eines Bodestaub-Aufsammlergeräts sind jeweils für sich wesentlich als auch untereinander kombinierbar und darüber hinaus mit jedem einzelnen oder mehreren der vorgenannten Erfindungen kombinierbar.

[0013] So wird weiter vorgeschlagen, dass bei Erreichen des Schwellwertes die Abdeckhaube zufolge eines sofortigen Nachgebens der Feder zur Auflage auf den Boden kommt. Diesbezüglich kann eine Feder mit einer entsprechenden Federcharakteristik zum Einsatz kommen, welche Federcharakteristik so ausgelegt ist, dass bei Überschreiten des vorbestimmten Schwellwertes schlagartig das Fahrwerk einfährt zufolge dessen die Abdeckhaube auf dem Boden zur Auflage kommt. Alternativ kann die Feder auch eine Blattfeder sein, welche aus einem profilierten – bombierten – Metall- bzw. Stahlblech geschnitten ist und im Querschnitt eines sphärischen Auswölbung aufweist, womit eine Knackfeder gebildet ist, welche bei Grenzbelastung, d. h. bei Überschreiten eines Schwellwertes schlagartig anspricht. Zufolge der durch die sphärische Wölbung vorgegebene Federcharakteristik ist eine Überfallwirkung erzielt. Um bei einem möglichst großen Belastungsbereich des Aufsammlergeräts den die Bürste antreibenden Elektromotor samt Kraftübersetzungseinrichtung vor Überbeanspruchung oder sogar Zerstörung zu schützen, sowie die Leistung des Elektromotors konstant zu halten, wird vorgeschlagen, dass die Bürste an einer Wippe höhenveränderbar gelagert ist. Zufolge dieser Ausgestaltung ist eine Selbstentlastung bei erhöhter Reibung erreicht. So wird bei erhöhtem Widerstand an der Bürste diese entgegen der Schwerkraft entlastet. Bei weniger Widerstand an der Bürste ist die Entlastung entsprechend geringer. Bezüglich dieses erfindungsgemäßen Konzepts der Selbstentlastung bei erhöhter Reibung wird auf die DE 29 46 731 verwiesen, deren Inhalt hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Erfindung mit einbezogen wird, auch zu dem Zwecke, Merkmale dieser Patentanmeldung in Ansprüche vorliegender Erfindung mit einzubeziehen. In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass bei einem Bodestaub-Aufsammlergerät mit zwei an einer Vertikalachse orientiert drehenden Kehrbürsten auch diese an der Wippe höhenveränderbar angeordnet sind, womit auch im Bereich dieser Eck-Kehrbürsten das Konzept der Selbstentlastung greift. So ist bevorzugt, dass sowohl die Kehrbürsten als auch die Bürste an einer gemeinsamen Wippe gehalten sind, wobei weiter die Achse des die Bürste antreibenden Elektromotors horizontal angeordnet ist und mit einer Drehachse der Wippe zusammenfällt. Bevorzugt liegt hierbei der Elektromotor in Verfahrenrichtung des Aufsammlergeräts hinter den Bürsten.

[0014] Weiter ist vorgesehen, dass Bürstenabschnitte der Kehrbürsten über eine durch die Abdeckhaube vorgegebene Randkontur des Gerätes hinausragen. So kann eine Anordnung der Kehrbürsten bei einer Abdeckhauben-Grundrissform, welche von einer Kreisform abweicht, in den, in Verfahrenrichtung vorderen Eckbereichen angeordnet sein. Denkbar ist diesbezüglich jedoch auch eine kreisrunde Grundrissausgestaltung der Abdeckhaube. Wesentlich hierbei ist, dass zumindest der Bürstenkörper innerhalb der Gerätekontur liegt und nur die Borsten bzw. Borstenabschnitte über diese Kontur hinausragen. Bei einer bevorzugten Anordnung von weichen Borsten, welche sowohl seitlich als auch nach vorne über den Grundriss des Gerätes hinausragen, werden

gativ beeinträchtigt. Die über die Gerätekontur hinausragenden Borstenabschnitte erfassen den Schmutz außerhalb der Gerätekontur und transportieren diesen in die Mitte in Richtung auf die um die Horizontalachse drehbare Bürste, welche letztere bevorzugt den Bodestaub in einen gerätefesten Staubsammelbehälter wirft. Als besonderes vorteilhaft erweist sich diesbezüglich, dass die Bürste und die Kehrbürsten gemeinsam mittels eines Elektromotors angetrieben werden. So kann zur Momenten-Übertragung ein Getriebe vorgesehen sein. Bevorzugt wird jedoch eine Ausgestaltung, bei welcher der Elektromotor die Bürste antreibt und die Kehrbürsten mittels durch die Bürste angetriebener Transmissions-Riemen angetrieben werden. Zuzufolge dessen ist eine Synchronisation der Kehrbürsten und der Bürste erreichbar. So ist weiter vorgesehen, dass die Kehrbürsten mit einem Verhältnis zu der Bürste unterschiedlicher Drehzahl umlaufen. Bevorzugt wird diesbezüglich ein Übersetzungsverhältnis von Bürste auf Kehrbürsten von 3 bis 15 zu 1, wobei weiter der Abtrieb auf die Kehrbürsten so gewählt ist, dass diese gegensinnig um ihre Drehachsen umlaufen, so dass – bezogen auf eine in Fahrtrichtung vordere Randkante des Gerätes – die Kehrbürsten von außen nach innen in die Mitte arbeiten. Um das Kehrergebnis in Ecken oder Kanten, bspw. entlang von Fußleisten oder dergleichen, weiter zu verbessern, ist vorgesehen, dass die Drehachse einer Kehrbürste in Fahrtrichtung geneigt ist.

[0015] Um eine Anpassung der Bürste bei ungleichmäßigen Bodenbelägen oder beim Übergang von einem Bodenbelag zu einem anderen Bodenbelag zu bieten, wird vorgeschlagen, dass die Bürste in einem, um eine horizontale Achse beweglichen Bodenteil aufgenommen ist. Zuzufolge dessen ist eine Höhenanpassung der Bürste mitsamt dem zugeordneten Bodenteil erreichbar. Es ist somit stets eine optimale Anpassung der Bürstenhöhe an die Gegebenheiten erzielt. Zudem wird vorgeschlagen, dass das Bodenteil eine gegenüber dem Bodenteil nach unten vorragende Rampe aufweist, welche kehrblechartig die durch die Bürste abgeworfenen Schmutz- und Staubpartikel in den Staubsammelbehälter leitet. Als besonders vorteilhaft erweist sich hierbei, dass die Rampe zu der Bürste hin aus dem Bodenteil auswächst. Eine optimale Anpassung und somit ein verbessertes Reinigungsergebnis wird des Weiteren dadurch erreicht, dass die Rampe relativ zu dem Bodenteil beweglich ist, so dass sich diese je nach Gegebenheiten mehr oder weniger aus dem Bodenteil heraus- oder zurückverlagert. Als besonders vorteilhaft erweist sich eine Ausgestaltung, bei welcher die Rampe zusätzlich oder alternativ relativ zu der Bürste beweglich ist. Auch ist vorgesehen, dass die Rampe in Fahrtrichtung gesehen hinter der Bürste angeordnet ist, so dass die entgegen der Fahrtrichtung nach hinten abgeworfenen Partikel über die Rampe in den Staubsammelbehälter gelangen. Die erwähnte in Wurfriechtung ausweichbare Anordnung der Rampe kann dadurch gelöst sein, dass die Rampe mehrteilig gebildet teleskopartig oder lamellenartig in Wurfriechtung zusammengeschoben bzw. entgegen der Wurfriechtung, bspw. federunterstützt, ausgezogen wird. Vorgeschlagen wird diesbezüglich weiter, dass die Rampe um eine Drehachse verschwenkbar ist, wobei sich als besonders vorteilhaft erweist, wenn die Drehachse der Rampe mit einer Bürstenachse zusammenfällt. Die Rampe wird somit im vorderen Bereich derselben auf einer definierten Bahn geführt, wodurch eine Kollision mit der Bürste ausgeschlossen ist. Bevorzugt wird diesbezüglich weiter, dass die Rampe gegen Federkraft ausweichbar ist. Die Feder der Rampe kann hierbei in die Rampenfläche integriert angeordnet sein, wobei bezüglich einer bevorzugten Ausgestaltung vorgeschlagen wird, dass die Rampe jedenfalls in ihrem fe-

bildet ist. Letzteres kann ein folienartig dünnes Metallelement sein. Bevorzugt wird jedoch, dass das Bandlelement eine Kunststoffolie mit flexiblen Eigenschaften ist. Dieses federbare Bandlelement drückt die freie, den zu pflegenden Boden kontaktierende Schaufelkante in der Art einer vorgespannten Biegefeder in Richtung der Bürste nach vorne. Im vorderen Randbereich ist das Bandlelement bevorzugt seitlich an Gleitschuhen befestigt, die wiederum drehbar um die Bürstenachse gelagert sind. Die freie Rampenkante ist bevorzugt eine verschleißresistente Metall- oder Kunststoffkante. Bei einer Ausbildung des Bandlementes aus Kunststoffolie weist diese eine Dicke von 0,5 bis 1,5 mm auf. Führt das Aufsammlergerät im Betrieb über einen Teppich- oder Hartboden, so drückt die Kunststoffolie die Schaufelkante der Rampe immer mit leichtem Druck bedingt durch die Vorspannung auf den Boden. Bei hohen Teppichen taucht die Rampe weit ein, wodurch die Gleitschuhe weit nach hinten gedreht werden. Die Anpresskraft ist in diesem Fall maximal. Bei Hartböden taucht die Rampe weniger weit ein, womit die Gleitschuhe entsprechend wenig nach hinten gedreht werden. Die Anpresskraft ist in diesem Fall geringer. Die Rampe ist so ausgelegt, dass sie auch bis zu 4 mm in Vertiefungen eintauchen kann, ohne darin hängen zu bleiben. In einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist vorgesehen, dass die Staubburchsatzkontrolle aus einer Infrarot-Lichtschranke besteht. Diese ist im Bereich des zu dem Staubsammelbehälter führenden Staubburchführkanals angeordnet und zählt innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters von 0,5 bis 2 Sekunden die, die Lichtschranke passierenden Staubpartikel. Das Meßergebnis kann zur Änderung der Verhaltensstrategie des selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Sammelgeräts führen. So ist vorgesehen, dass ein ermittelter hoher Staubburchsatz im Sinne eines wiederholten Abfahrens der den erhöhten Staubburchsatz erbracht habenden Fahrstrecke ausgewertet wird. Ein erhöhter Staubburchsatz ist mit einem erhöhten Verschmutzungsgrad des in diesem Moment abgefahrenen Bodenbereichs verbunden. Über die Meßauswertung wird das Aufsammlergerät veranlasst, diesen zuvor bereits gekehrten Bereich nochmals abzufahren. Um den Elektromotor der Bürste bspw. bei einem Blockieren oder einer Überlastung der Bürste zu schützen, ist weiter vorgesehen, dass der Motorstrom des die Bürste antreibenden Elektromotors zur Auswertung herangezogen ist und dass in Abhängigkeit des Motorstroms eine Änderung der Fahrtroutine des Bodestaub-Aufsammlergeräts erfolgt. In einfachster Weise ist eine Überschreitung des Motorstroms durch Überwachung der Spannung detektierbar. Ein Überlastbetrieb des Elektromotors kann durch zwei Zustände ausgelöst werden. Zum einen blockiert die Bürste völlig und zum anderen wird sie mechanisch stark belastet. Die völlige Blockierung kann abgefangen werden, indem bei einer Erhöhung des Motorstroms um einen großen Wert die Bürste nach einer vorgegebenen – kurzen – Zeit abgeschaltet wird. Bei einer starken mechanischen Beanspruchung wird die Bürste ausgeschaltet, wenn der Strom eine vorgegebene Zeit lang über einem erhöhten Grenzwert liegt. Bei beiden Lösungen wird die Überlastung des Elektromotors verhindert. Da der Einschaltstrom des Elektromotors deutlich über den Grenzwerten liegt, wird die Überwachung beim Einschalten des Elektromotors unterbunden. Wickelt die Bürste bspw. Fransen oder ein Kabel auf, so wird dieser Zustand über den Motorstrom erkannt, wonach das Bodestaub-Aufsammlergerät geeignet auf diese Situation reagiert, um die Blockierung aufzuheben. Dies wird bspw. dadurch gelöst, dass bei unzulässig erhöhtem Motorstrom ein Zurückfahren des Bodestaub-Aufsammlergeräts erfolgt. Hierbei erfolgt bevorzugt auch eine Drehung der Bürste in der

richtung, womit aufgewickelte Fransen oder Kabel wieder freigegeben werden können. Sofern dies nicht gelingt und die Bürste mit aufgewickelter Kabel oder Fransen wieder einschaltet, wird dies über die vorgesehene Elektronik schnell erkannt, um hiernach die Kraft an der Bürste so gering wie möglich zu halten, um ein weiteres Verklemmen zu verhindern. Hierfür wird zusätzlich der Einschaltstrom des Motors überwacht. Aus diesem Grund teilt sich die Überwachung in zwei Teile, das Einschalten und den Betrieb. Der Einschaltstrom ist in beiden Situationen – Bürste blockiert oder ist frei – bis zu einem bestimmten Zeitpunkt gleich. Demnach muss als erstes dieser Zeitpunkt bestimmt werden. Ein einzelner Meßwert ist aber aufgrund von Schwankungen des Stroms als Entscheidungsgrundlage ungeeignet, weshalb eine Summenbildung über einen bestimmten Zeitraum, der so kurz wie möglich gehalten ist, bevorzugt wird. Das Ergebnis ist eine Überwachung des Anlaufstroms. So ist vorgesehen, dass zunächst die Bürste eingeschaltet wird und hiernach bspw. 45 Millisekunden abgewartet wird. Hiernach wird für bspw. 2 Millisekunden die Summe des Stroms mit vorgegebener Abtastfrequenz gebildet und das Ergebnis mit einem Grenzwert verglichen. Die Summenbildung und der Vergleich dauern ca. 6 Millisekunden. Demnach dauert die gesamte Überwachung ca. 31 Millisekunden. Da ein Relais, welches die Bürste schaltet, eine Einschaltverzögerung von ca. 10 Millisekunden und eine Ausschaltverzögerung von ca. 5 Millisekunden besitzt, ist die Bürste während dieses Vorganges für ca. 20 Millisekunden eingeschaltet. Davon 10 Millisekunden während der Überwachung und 5 Millisekunden aufgrund der Ausschaltverzögerung des Relais. Vorgeschlagen wird diesbezüglich weiter, dass beginnend mit einem Schwellwert des erfassten Motorstroms ein Zeitfenster ausgelöst wird, innerhalb dessen eine weitere Erhöhung des Motorstroms als Auslöseereignis für ein Zurückfahren des Bodestaub-Aufsauggeräts herangezogen wird.

[0016] Zudem betrifft die Erfindung eine Kombination eines selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsauggeräts mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter und einer Abdeckhaube, und einer Basisstation, welche mit dem Aufsauggerät nach dem Sender-/Empfänger-Prinzip gekoppelt ist. Um eine Kombination der in Rede stehenden Art in vorteilhafter Weise zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Basisstation einen gesondert verwendbaren Staubsauger aufweist und dass das Aufsauggerät als Kehrgerät ausgebildet ist. Die Basisstation weist somit neben der üblichen Funktion als Parkplatz und Ladestation für das autonom arbeitende Bodestaub-Aufsauggerät auch eine Entleerungsstation auf, wozu mittels des an der Basisstation vorgesehenen Staubsaugers der Staubsammelbehälter des als Kehrgerät ausgebildeten Aufsauggeräts ausgesaugt wird. Denkbar ist hierbei eine Lösung, bei welcher der Staubsauger der Basisstation in einem Stand-By-Betrieb verweilt und das lediglich kehrende Arbeiten verrichtende Aufsauggerät beim Andocken an die Basisstation einen Kontakt zur Inbetriebnahme des Staubsaugers auslöst. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn der Staubsauger ein üblicher Haushaltsstaubsauger ist, welcher gegebenenfalls über entsprechend ausgeformte Adapter mit der Basisstation gekoppelt wird, so dass dieser Staubsauger auch in üblicher Weise zur Boden- oder Überbodenreinigung genutzt werden kann. Das Bodestaub-Aufsauggerät kann alternativ oder auch kombinativ hierzu eine Schnittstelle zum direkten Absaugen ohne Basisstation aufweisen. Um sicherzustellen, dass das autonom arbeitende Aufsauggerät sicher die Basisstation erreicht, dient letztere als Landmarke. Diesbezüglich sind Lö-

welches vom autonomen Gerät empfangen und ausgewertet werden kann, sendet.

[0017] Diesbezüglich sind optische Landmarken, welche mit Infrarot-Licht, Laser oder sichtbarem Licht arbeiten, und Ultraschall-Landmarken bekannt. Beide Lösungen haben den Nachteil, dass das Signal der Landmarke von Hindernissen, wie Wände, Gegenstände usw., abgeschattet wird. Somit kann die Basisstation nur dann sicher angefahren werden, wenn ein direkter geradliniger Kontakt zum autonomen Gerät besteht. Erfindungsgemäß ist eine Landmarke vorgesehen, welche mittels eines Senders elektromagnetische Wellen aussendet. Die mit Hilfe eines Schwingkreises erzeugten und durch eine Antenne gesendeten Wellen durchdringen die meisten Hindernisse und sind somit weitestgehend sicher vor Abschattung. Da die elektromagnetischen Feldlinien, die dem autonomen Gerät zur Orientierung dienen sollen, über keinen linearen Verlauf verfügen, muss das autonome Gerät seine Verhaltensweise an der Form des Feldes ausrichten. Mit Hilfe einer Kombination aus leistungsfähiger Landmarke und sinnvoller, jedoch einfacher Verhaltensweise wird das autonome Gerät in die Lage versetzt, die Basisstation auch dann zu finden, wenn Hindernisse den direkten Weg versperren. Das autonome Gerät besitzt hierzu eine oder zwei Empfangsantennen mit deren Hilfe die Ausrichtung der magnetischen Feldlinien ermittelt werden kann. Das autonome Gerät orientiert sich beim Zurückfahren zur Basisstation, die den Sender enthält, an den Feldlinien in dem das Gerät entweder den Feldlinien folgt – fahren in Richtung des stärksten Signals –, senkrecht zu diesen fährt oder eine gemischte Strategie einsetzt. Trifft das autonome Gerät auf ein Hindernis, greift eine sensorunterstützte Verhaltensstrategie, die das Umfahren des Hindernisses ermöglicht. Anschließend wird der Weg zur Basisstation fortgesetzt.

[0018] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Kombination nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 40. Um eine Kombination der in Rede stehenden Art in vorteilhafter Weise zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Basisstation als Raumlufthereinigungsgerät mit einer Andockkupplung für das Bodestaub-Aufsauggerät ausgebildet ist. Ein derartiges, mit einem gesondert verwendbaren Staubsauger kuppelbares Raumlufthereinigungsgerät ist aus der DE 44 14 871 A1 bekannt. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Erfindung mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale der Patentanmeldung in Ansprüche vorliegender Erfindung mit einzubeziehen. Dieses ist nunmehr erfindungsgemäß kombiniert mit einer Andockkupplung für das Bodestaub-Aufsauggerät derart, dass die so gebildete Basisstation als Parkplatz für das Bodestaub-Aufsauggerät und darüber hinaus auch als Entleerungsstation für dieses dient. Zusage dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann die Basisstation zumindest bei in Betrieb befindlichem Bodestaub-Aufsauggerät als Raumlufthereinigungsgerät arbeiten. Denkbar ist auch, die Raumlufthereinigungsaktivität der Basisstation auch während des Ladevorganges des Bodestaub-Aufsauggeräts beizubehalten. Weiter denkbar ist auch eine Kombination, bei welcher die Basisstation einen Kontakt aufweist, welcher beaufschlagt durch das Bodestaub-Aufsauggerät in dessen Parkstellung des Absaugens des aufgesammelten Schmutzes durch den gesonderten Staubsauger bewirkt und bei Nichtbeaufschlagung des Kontaktes die Raumlufthereinigung aktiviert. Diesbezüglich kann weiter vorgesehen sein, dass die Basisstation weiter eine oder mehrere Andockkupplungen für weitere Geräte, bspw. im Sinne einer Ladestation, aufweist. Zusage dieser Ausgestaltung kann die Basisstation auch als

[0019] Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsam-
melgeräts nach den Merkmalen des Oberbegriffs des An-
spruches 6. Um hier ein Verfahren der in Rede stehenden Art
anzugeben, welches hinsichtlich des Reinigungsergebnisses
verbessert ausgebildet ist, wird vorgeschlagen, dass ein ei-
ner jeweiligen Verfahrstrecke zugeordneter Staubanfall aus-
gewertet wird und dass in Abhängigkeit von einem vorgege-
benen Schwellwert die einem erhöhten Staubanfall zugeord-
nete Verfahrstrecke noch einmal abgefahren wird. Hierbei
wird mittels einer bevorzugt in Form einer Infrarot-Licht-
schranke ausgebildeten Staubdurchsatzkontrolle, welche in
einem zu dem Staubsammelbehälter führenden Staubzu-
führkanal angeordnet ist, die passierenden Staubpartikel ge-
zählt. Dabei wird die Lichtschranke unterbrochen, d. h. der
Infrarot-Lichtstrahl wird abgeschattet, so dass beim Emp-
fänger kein Licht ankommt und ein Signal erzeugt wird. Die
Einzelsignale werden in einem Mikroprozessor über eine
vorgegebene Zeit von bspw. 0,5 bis 2 Sekunden, bevorzugt 1
Sekunde; gezählt. Die ermittelte Zahl der Ereignisse wird
mit einem gesetzten Grenzwert verglichen und bei Über-
schreiten wird ein angepasstes Schmutzverhalten des selbst-
tätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsammlergerätes gesteuert,
so bevorzugt durch mehrfaches Befahren der Fläche oder
auch Abfahren eines Fächers oder ähnlicher Muster, um den
stark verschmutzten Bereich zufriedenstellend zu reinigen.
Ziel ist die intensive Reinigung der als stärker verschmutzt
erkannten Fläche. Das angepasste Schmutzverhalten bzw.
die angepasste Verfahrenroutine wird abgebrochen, sobald bei
der kontinuierlichen Messung keine erhöhten Werte mehr
ermittelt werden.

[0020] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren
zum Rückfahrverhalten eines selbsttätig verfahrbaren Bo-
denstaub-Aufsammlergeräts nach den Merkmalen des Ober-
begriffs des Anspruchs 6, wobei das Bodestaub-Aufsam-
melgerät über Stoß- und/oder Abstandssensoren verfügt und
das Rückfahrverhalten auf einem vorprogrammierten Ab-
lauf beruht, wobei darüber hinaus die Orientierung anhand
eines von einer Basisstation aufgebauten elektromagnetischen
Feldes erfolgt. Das Fahrverhalten des selbsttätig
verfahrbaren Bodestaub-Aufsammlergeräts unterscheidet
sich von der üblichen Verhaltensstrategie zum Verfahren einer
bekannten Fläche. Bei letzterer wird ein Pseudozufalls-
verhalten bevorzugt. Hierbei werden für jeden der bevorzugt
drei Stoß- und/oder Abstandssensoren im Frontbereich mit-
tels Simulation optimierte Drehwinkel berechnet. Diese be-
stehen aus einem fixen Anteil von bspw. 60° und einem
Winkelbereich von bspw. $\pm 10^\circ$ um den fixen Winkelbetrag
herum, aus dem im Betrieb ein Zufallswinkel berechnet
wird. Bei dem Rückfahrverhalten hingegen wird bevorzugt,
dass zunächst eine Auswertung des elektromagnetischen
Feldes durch das Bodestaub-Aufsammlergerät, etwa durch
eine 360°-Drehung des Bodestaub-Aufsammlergeräts er-
folgt und sodann orientiert an den erfassten Minimawerten
und ausgerichtet an einem der beiden Minimawerte ein Ver-
fahren über eine vorbestimmte Strecke erfolgt, wonach die
vorgenannten Schritte wiederholt werden. Hierzu ist bspw.
die Antenne auf dem Bodestaub-Aufsammlergerät quer und
an der Basisstation längs angeordnet, wobei jedoch auch an-
dere Anordnungen denkbar sind. Die Drehbewegungen kön-
nen kontinuierlich oder auch schrittweise sein. Nach einem
Ausmessen der Maxima und Minima durch 360°-Drehung
werden die Maximawerte gespeichert. Hiernach erfolgt eine
Entscheidung über eine Messbereichsumschaltung und eine
Ausrichtung an einem der beiden Minima. Nach einem Fah-
ren einer Strecke von bspw. 20 bis 60 cm, erfolgt ein erneu-
tes Messen durch 360°-Drehung und der Erfassung weiterer

wiederholten Messung durch eine 360°-Drehung eine grö-
ßere maximale Feldstärke als bei der vorhergehenden Mess-
routine ermittelt wird, eine Drehung in Richtung des entge-
engesetzten Minimums erfolgt. Ist demnach der zuerst er-
mittelte Maximawert größer als der zweite Maximawert, so
ist die falsche Richtung gewählt, was als Reaktion die Dre-
hung entgegengesetzt der zuvor gewählten Richtung zur
Folge hat. Ist hingegen der zuerst gemessene Maximawert
kleiner als der zweite Maximawert, so hat sich das Gerät in
die richtige Richtung bewegt. Die Fahrt wird fortgesetzt.
Ein Stoß oder optische Hinderniserkennung führt zum Mo-
dus Hindernisverhalten. Diesbezüglich wird vorgeschlagen,
dass in dem Fall, dass das Gerät auf ein Hindernis trifft, zu-
nächst ein Zurückverfahren erfolgt, daraufhin ein Ver-
schwenken um einen gewählten Winkel oder einen Zufalls-
winkel in einer bestimmten Drehrichtung, wieder ein Vor-
wärtsfahren und Wiederholung der vorgenannten Schritte
erfolgt, bis kein Hinderniskontakt mehr vorliegt. Dement-
sprechend erfolgt nach einem kurzen Zurücksetzen eine
kleine Drehung weg vom Hindernis, wobei die Drehwinkel
gespeichert und summiert werden. Weiter werden auch die
Stoßereignisse gezählt. Hiernach erfolgt die Fahrt des Ge-
räts vorwärts über eine vorgegebene Strecke von bspw. 20
bis 60 cm oder gegebenenfalls bis zu einem weiteren Hin-
derniskontakt. Auch ist vorgesehen, dass abhängig von einer
vorbestimmten Anzahl von Hinderniskontakten nach dem
Zurückfahren eine Drehung um einen Zufallswinkel vorge-
nommen wird. Falls die Anzahl der gezählten Hindernis-
kontakte (Stöße) einen Grenzwert überschreitet bzw. wenn
der Gesamtdrehwinkel einen Grenzwert überschreitet,
bricht das autonom arbeitende Gerät durch Drehung um ei-
nen zufälligen Winkel aus dem angepassten Verhalten bei
Hinderniskontakt aus. Diesbezüglich wird weiter vorge-
schlagen, dass abhängig von einer vorbestimmten Anzahl
von Hinderniskontakten nach dem Zurückfahren eine Neu-
orientierung an dem elektromagnetischen Feld vorgenom-
men wird. Weiter ist vorgesehen, dass nach erfolgreichem
Umfahren eines Hindernisses eine Rückdrehung um den
zum Umfahren des Hindernisses erforderlichen Winkelbe-
trag durchgeführt wird. Dementsprechend erfolgt eine Dre-
hung in Gegenrichtung entsprechend des Gesamtdrehwin-
kels, wonach der Zähler für Winkel- und Stoßereignisse auf
Null gesetzt wird. Hiernach erfolgt eine Feinausrichtung am
elektromagnetischen Feld und Fortsetzung der Fahrt. Die
Länge der Fahrstrecke ist dem Meßbereich angepasst. So ist
vorgesehen, dass mit zunehmender Annäherung an die Ba-
sisstation die vorgenommene Verfahrstrecke kürzer gesetzt
wird. Je mehr sich das Aufsammlergerät der Basisstation nä-
hert, desto stärker wird das Signal, was in kürzere Fahrstrek-
ken umgesetzt wird. Als vorteilhaft erweist sich weiter, dass
jedenfalls im Hinblick auf kleinere Richtungsänderungen
auch während des Verfahrens eine Ausrichtung an die Feld-
stärke vorgenommen wird. So ist auch ein Drehen der Fahrt-
richtung auch bei gleichzeitiger Vorwärtsfahrt möglich. Es
erfolgt ein wiederholtes Ausrichten bis sich das Boden-
staub-Aufsammlergerät unmittelbar vor der Basisstation be-
findet. Hiernach kann eine Drehung um 180° erfolgen, wo-
nach abschließend mittels Rückwärtsfahrt das Andocken an
die Basisstation erfolgt. Hierbei wird ein Endschalter oder
Kontakt zu einem Ladestecker betätigt zum Aufladen des
Aufsammlergerätes und gegebenenfalls zur Entleerung des-
selben. Denkbar ist auch, dass das Aufsammlergerät 1 vor-
wärts, d. h. in üblicher Fahrtrichtung auf die Basisstation
fährt.

[0021] Die Hindernis-Erkennung kann über Kontakt, In-
frarot-Schallsensoren, Ultraschall-Sensoren usw. vorge-
nommen sein. Diese Sensoren sind bevorzugt in Verfahr-

bei eine Unterscheidung nach vorne rechts und vorne links vorgenommen werden kann, wodurch das Bewegungs-Management beeinflusst wird. Es ist auch eine Anordnung der Sensoren im Heckbereich des Gerätes möglich. Grundsätzlich gilt bei einer Kollision, dass zunächst zurückgefahren und das Gerät gedreht wird und hiernach dieses in eine neue Richtung fährt. Im Zuge des Zurückfahrens und des Drehens sind bevorzugt die elektromotorisch angetriebenen Bürsten zur Energieeinsparung ausgeschaltet. Des Weiteren weist das autonome Gerät ein Stützrad auf, welches in Fahr- richtung im hinteren Bereich des Gerätes angeordnet sein kann. Es sind jedoch auch Lösungen denkbar, dieses Stütz- rad im vorderen Bereich, gegebenenfalls zwischen den Kkehrbürsten anzuordnen. Bei dieser Ausgestaltung ist einer unbestimmten Vierpunkt-Auflage entgegengewirkt, also der Gefahr, dass ein Antriebsrad den Kontakt zum Boden ver- liert. Auch das Hochfahren einer leichten Rampe ist hier- durch ermöglicht.

[0022] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beige- fügten Zeichnungen, welche lediglich mehrere Ausführ- ungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigt:

[0023] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Bo- denstaub-Aufsammlergerätes mit Kkehrbürsten, eine erste Ausführungsform betreffend;

[0024] Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht hierzu;

[0025] Fig. 3 eine partiell aufgebrochene, perspektivische Darstellung des Gerätes;

[0026] Fig. 4 eine schematische Detaildarstellung einer Kkehrbürste, bei seitlicher Betrachtung;

[0027] Fig. 5 eine weitere schematische Detaildarstellung einer Kkehrbürste in Draufsicht;

[0028] Fig. 6 die Draufsicht auf ein Aufsammlergerät in ei- ner zweiten Ausführungsform;

[0029] Fig. 7 eine partiell aufgebrochene, perspektivische Darstellung eines Aufsammlergerätes in einer dritten Aus- führungsform;

[0030] Fig. 8 die Draufsicht hierzu;

[0031] Fig. 9 eine partiell geschnittene Detaildarstellung eines Abfederungsbereiches einer Abdeckhaube des Gerä- tes;

[0032] Fig. 10 eine der Fig. 9 entsprechende Darstellung, jedoch bei Vertikalbelastung der Abdeckhaube;

[0033] Fig. 11 eine weitere der Fig. 9 entsprechende Dar- stellung, jedoch bei seitlicher Belastung der Abdeckhaube;

[0034] Fig. 12 eine perspektivische Darstellung eines Aufsammlergerätes in einer weiteren Ausführungsform;

[0035] Fig. 13 eine der Fig. 12 entsprechende Darstel- lung, jedoch nach Abnahme der Abdeckhaube;

[0036] Fig. 14 eine perspektivische Unteransicht des Auf- sammlergerätes gemäß der Ausführungsform in Fig. 12;

[0037] Fig. 15 einen Längsschnitt durch das Aufsamml- gerät;

[0038] Fig. 16 eine schematische Darstellung einer Basis- station zum Laden und Entleeren des Aufsammlergerätes und

[0039] Fig. 17 eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung des selbständigen Auffindens der Basisstation, durch von letzter- er ausgesendeter elektromagnetischer Wellen;

[0040] Fig. 18 eine der Fig. 14 entsprechende perspektivi- sche Unteransicht des Aufsammlergerätes gemäß einer weite- ren Ausführungsform;

[0041] Fig. 19 einen schematischen Längsschnitt durch das Aufsammlergerät, eine weitere Ausführungsform betref- fend;

[0042] Fig. 20 die Herausvergrößerung des Bereiches XX in Fig. 19;

[0043] Fig. 21 eine schematische Schnittdarstellung, den

[0044] Fig. 22 eine der Fig. 21 entsprechende Darstel- lung, jedoch bei aus dem Normalbetrieb herausverlagertem Fahrwerk;

[0045] Fig. 23 den vergrößerten Schnitt gemäß der Linie XXIII-XXIII in Fig. 21;

[0046] Fig. 24 eine schematische Darstellung der Verhal- tensstrategie des Aufsammlergerätes beim Rückfahren zur Basisstation;

[0047] Fig. 25 eine der Fig. 24 entsprechende Darstel- lung, jedoch das Rückfahrverhalten bei Hinderniserkennung betreffend.

[0048] Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu den Fig. 1 bis 3 ein selbsttätig verfahrbares Bodenstaub- Aufsammlergerät 1 mit einem Chassis 2 und einer das Chas- sis 2 überdeckenden Abdeckhaube 3.

[0049] Wie insbesondere aus den Darstellungen in den Fig. 1 und 2 zu erkennen, weist das Gerät 1 einen von einer Kreisform abweichenden Grundriss auf. So setzt sich der Grundriss sich aus einem halbkreisförmigen Kreisformab- schnitt 4 und einem hieran anschließenden, an einem Rechte- eck orientierten Formabschnitt 5 zusammen, wobei der Rechteckabschnitt 5 in Fahr- richtung r des Gerätes 1 vorne ausgeformt ist.

[0050] Der Rechteckabschnitt 5 ist im Grundriss insbe- sondere in den Eckbereichen 6 verrundet. Auch die - in Ver- fahr- richtung r betrachtete - Kontur der, die Eckbereiche 6 verbindenden Stirnrandfläche 7 ist konvex ausgeformt. Dar- über hinaus sind auch die seitlichen Übergangsbereiche zwi- schen den Eckabschnitten 6 und dem Kreisformabschnitt 4 konkav verrundet, so dass sich hier eine leichte taillenartige Einziehung des Grundrisses ergibt.

[0051] Die zuvor beschriebene Grundrissausgestaltung bezieht sich sowohl auf die Ausformung des Gerätebodens 8 als auch auf die Außenkontur der chassisseitigen, das Chas- sis 2 überfangenden und den Geräteboden 8 umfassenden Abdeckhaube 3.

[0052] Das autonom arbeitende Aufsammlergerät 1 ist als Kehrgerät ausgebildet, wozu eine um eine Horizontalachse x drehbare Bürste 9 vorgesehen ist, welche in dem darge- stellten Ausführungsbeispiel im Bereich des Rechteckab- schnittes 5 angeordnet ist. Der Antrieb der Bürste 9 erfolgt über einen Elektromotor 10, welcher von einem, im rück- wärtigen Kreisformabschnitt 4 angeordneten Akkumulator- Paket 11 gespeist wird.

[0053] Im Bereich der Bürste 9 ist der Geräteboden 8 mit einem fensterartigen Ausschnitt 12 versehen, durch welchen die Borsten 13 der Bürste 9 über die Unterseite des Geräte- bodens 8 zur kehrenden Reinigung des zu pflegenden Fuß- bodens vorragen. Die Bürste 9 weist mäanderrförmig ange- ordnete Borstenreihen auf, wobei die Anordnung dieser Rei- hen weiter so gewählt ist, dass - bezogen auf die Horizontal- achse x - ein Kehren von außen nach innen und - in Fahr- richtung r betrachtet - von vorne nach hinten erfolgt.

[0054] Der mittels der Bürste 9 aufgesammelte Boden- staub wird in einen rückwärtigen, im Bereich des Kreis- formabschnittes 4 gerätefest auf dem Chassis 2 angeordne- ten Staubsammelbehälter 14 geworfen. Zur Entleerung dies- es Behälters 14 ist geräteunterseitig im Bereich des Bodens 8 eine öffnbare eine Klappe 15 vorgesehen.

[0055] Das Aufsammlergerät 1 weist zudem zwei, teil- weise den Geräteboden 8 durchsetzende Verfahrräder 16 auf, wobei jedes Verfahrrad 16 über einen gesonderten Elek- tromotor 17 angetrieben wird, womit neben dem üblichen, geradlinigen Verfahren des Gerätes 1 auch ein Drehen bzw. Wenden desselben ermöglicht ist.

[0056] Die Anordnung der Verfahrräder 16 ist weiter so gewählt, dass diese nahe der Randkante des Gerätebodens 8

formabschnitt 4 positioniert sind.

[0057] Zudem ist im vorderen, der Stirnrandkante 7 zugeordneten Bereich mittig eine Stützrolle 18 vorgesehen, womit eine Dreipunkt-Auflage des Gerätes 1 auf dem Fußboden 41 erreicht wird.

[0058] Zur Hinderniserkennung sind im Bereich der Stirnrandfläche 7 Sensoren 19 vorgesehen. Vorzugsweise werden hierbei drei Sensoren 19 so angeordnet, dass ein mittiger Sensor 19 zur Erkennung von Frontalstößen und die zwei weiteren Sensoren 19 in den Eckbereichen 6 zur Erkennung von Stößen, die seitlich von vorne auf das Gerät 1 einwirken dienen. Diesbezüglich können mechanisch wirksame Kontaktschalter aber auch Infrarot-Schallsensoren oder Ultraschall-Sensoren Verwendung finden. Bevorzugt kommen Mikroschalter zum Einsatz.

[0059] Das Anstoßen gegen ein Hindernis bewirkt eine leichte Verlagerung der, das Chassis 2 überfangenden Abdeckhaube 3, welche Verlagerung durch den zugeordneten Sensor 19 erfasst wird. Ein in einer – in den Darstellungen nur schematisch angedeuteten – Logikeinheit 20 hinterlegtes Bewegungs-Management veranlasst bei einer Hinderniserkennung das Zurückfahren des Gerätes 1 und das Drehen des Gerätes 1 in eine neue Richtung. Das Zurückfahren erfolgt hierbei nur über einen kurzen Weg, so dass eine Kontrolle nach hinten, das heißt entgegen der üblichen Fahrtrichtung r, nicht nötig ist. Das Drehen des Gerätes 1 erfolgt über die unterschiedliche Ansteuerung der Fahrräder 16. Als besonders vorteilhaft erweist sich hierbei, dass bei dem Zurückfahren und dem Drehen der Elektromotor 10 für die Bürste 9 zur Energieeinsparung ausgeschaltet wird.

[0060] Zur Erkennung von Stufen oder dergleichen ist das Aufsammlergerät 1 des Weiteren mit Ultraschall-Sensoren 21 versehen, welche in dem dargestellten Ausführungsbeispiel seitlich des fensterartigen Ausschnittes 12 des Gerätebodens 8, nach unten in Richtung auf den Fußboden 41 gerichtet angeordnet sind. Wesentlich hierbei ist, dass die Ultraschall-Sensoren 21 in Fahrtrichtung r vor einem Schwerpunkt des Gerätes 1 liegen. Mittels dieser Ultraschall-Sensoren 21 wird im Zuge des Verfahrens der Fußboden 41 abgetastet. Bezüglich der Anordnung und der Verfahrensweise der Ultraschall-Sensoren 21 wird auf die nicht veröffentlichte deutsche Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 101 13 105.4 verwiesen. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Erfindung mit einbezogen, auch zu dem Zwecke, Merkmale dieser Anmeldung in Ansprüche vorliegender Erfindung mit einzubeziehen.

[0061] Um auch in Ecken oder entlang von Fußleisten usw. reinigen zu können sind zwei, jeweils einem Eckbereich 6 zugeordnete Kehrbürsten 22 vorgesehen. Diese setzen sich jeweils zusammen aus einem antreibbaren Bürstenkörper 23 mit im Wesentlichen kreisförmigem Grundriss und drei umfangsgleich verteilt an dem Bürstenkörper 23 angeordneten Borstenbüscheln 24.

[0062] Die Anordnung der Kehrbürsten 22 ist hierbei so gewählt, dass die Bürstenkörper 23 innerhalb des Grundrisses des Aufsammlergerätes 1 liegen, die Borstenbüschel 24 hingegen über die, durch die Abdeckhaube 3 vorgegebene Randkontur hinausragen und somit kehrend entlang von Fußleisten oder in Eckbereichen den Bodestaub transportieren. Zuzufolge dessen wird auch Schmutz außerhalb der Gerätekontur erfasst und aufgrund der gewählten, gegensinnigen Drehrichtung (siehe Pfeile d in Fig. 2) in die Mitte des Gerätes 1 in Richtung auf die um die Horizontalachse x drehende Bürste 9 transportiert. Da hierbei weiche Borsten über die Gerätekontur hinausragen, werden Wendigkeit und Mobilität des Gerätes 1 nicht negativ beeinträchtigt.

sten 22 sind orientiert an einer Vertikalachse y. Um eine verbesserte Reinigungswirkung zu erzielen ist die Drehachse z einer jeden Kehrbürste 22 gegenüber der Vertikalachse y in Fahrtrichtung r geneigt, so bspw. um einen Winkel von 5° bis 15° (vgl. Fig. 4).

[0064] Aufgrund der, bezogen auf die Geräteaußenkontur gewählten Überlänge der Borstenbüschel 24 ist eine Anpassung an Ecken und Kanten durch Biegen und Strecken der Borstenbüschel 24 erreichbar (vgl. Fig. 4 und 5).

[0065] Der Antrieb der Kehrbürsten 22 erfolgt indirekt über den Elektromotor 10. So treibt letzterer, wie erwähnt, die um die Horizontalachse x drehende Bürste 9 an. Über letztere werden mittels Transmissions-Riemen 25 die Kehrbürsten 22 angetrieben, wobei ein Übersetzungsverhältnis von Bürste 9 zu Kehrbürsten 22 von bspw. 3 bis 15 zu 1 gewählt ist.

[0066] Wie in Fig. 6 schematisch dargestellt kann die zuvor beschriebene Ausführung mit einer um eine Horizontalachse x drehenden Bürste 9 und zwei orientiert an einer Vertikalachse y drehenden Kehrbürsten 22 auch bei einem Aufsammlergerät 1 mit insgesamt kreisrundem Grundriss Anwendung finden.

[0067] Wie erwähnt, wird ein Hindernis durch Anstoßen und hieraus erfolgender Sensorerfassung erkannt. Hierzu ist eine leichte Verlagerung – Neigung – der Abdeckhaube 3 erwünscht. Um die Abdeckhaube 3 in ihrer Ausgangsruhelage zurückzusetzen und dort zu halten ist eine federnde Halterung der Abdeckhaube 3 an dem Chassis 2 vorgesehen. Gemäß der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform kann diese Abfederung der Abdeckhaube 3 zentral im oberen Bereich vorgesehen sein (Zentralfeder 42). Eine weitere erfindungsgemäße Lösung ist in einer weiteren Ausführungsform in den Fig. 7 bis 11 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass hierbei die Abdeckhaube 3 über drei dezentral angeordnete Federn 26 an dem Chassis 2 abgestützt ist, wobei diese drei Federn 26 umfangsgleich verteilt sind.

[0068] Die Abdeckhaube 3 weist, zugeordnet jeder Feder 26, innenwandig einen, ein Federende aufnehmenden Lagerbock 27 auf. Die sich vertikal erstreckende Feder 26 stützt sich mit ihrem anderen Ende oberseitig auf dem Geräteboden 8 ab. Die Abdeckhaube 3 stützt sich demnach über die Federn 26 auf dem Geräteboden 8 ab, wobei eine Anschlagbegrenzung der Abdeckhaube 3 nach vertikal oben durch einen, den Geräteboden 8 unterfangenden Radialausleger 28 der Abdeckhaube 3 anschlagbegrenzt ist (vgl. Fig. 9).

[0069] Die Lagerböcke 27 sind höhenmäßig so angeordnet, dass bei einer vertikalen Beaufschlagung der Abdeckhaube 3 diese sich entgegen der Federkraft absenkt (Pfeil c) und sich mit ihrem umlaufenden Rand auf dem Fußboden 41 abstützt, wobei die Unterseite der Lagerböcke 27 noch mit Abstand zur Oberseite des Gerätebodens 8 verharren. Demnach werden auf die Abdeckhaube 3 einwirkende Vertikalkräfte nicht in das Chassis 2 eingeleitet sondern vielmehr über die Abdeckhaube 3 in den Fußboden 41 geleitet (vgl. Fig. 10).

[0070] Auch das seitliche Verschwenken (Pfeil c') der Abdeckhaube 3 bei einer Kollision mit einem Hindernis ist durch die gewählte Anordnung der Federn 26 erreichbar. Zur Verhinderung eines Nachschwingens und somit eines mehrfachen Auslösens eines Sensorsignales kann zwischen der Abdeckhaube 3 und dem umlaufenden Rand des Gerätebodens 8 ein Schwingungsdämpfer 29 angeordnet sein.

[0071] Auch die in den Fig. 12 bis 15 dargestellte Ausführungsform eines Aufsammlergerätes 1 weist einen kreisrunden Grundriss auf. Um eine Anpassung an unterschiedliche Fußbodenbeschaffenheiten, so bspw. im Übergang von

Achslager der um die Horizontalachse x drehbaren Bürste 9 tragendes Bodenteil 30 um eine horizontal ausgerichtete Achse v schwenkbar an dem Chassis 2 angeordnet. Der Geräteboden 8 weist eine der Kontur des Bodenteiles 30 angepasste Ausnehmung 31 auf.

[0072] Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist stets eine optimale Höhenanpassung des wesentlichen Bereiches, nämlich des Bürstenbereiches erreichbar. Eine, einerseits mit dem Chassis 2 verankerte und andererseits über einen Halter des Elektromotors 10 mit dem beweglichen Bodenteil 30 verbundene Rückstellfeder 40 dient zur Ausrichtung des Bodenteiles 30 in einer Grundstellung. Des Weiteren ist, wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 15 zu erkennen, eine Rampe 32 vorgesehen, welche kehrblechartig in Fahr- richtung r hinter der Bürste 9 angeordnet ist und dem geziel- ten Auswerfen des aufgeführten Bodestaubes in den Staubsammelbehälter 14 dient. Diese Rampe 32 wächst zu der Bürste 9 hin aus dem Bodenteil 30 aus und gleitet im Be- trieb mit ihrer freien Stirnseite auf dem zu pflegenden Fuß- boden.

[0073] Die Rampe 32 ist sowohl zu dem Bodenteil 30 als auch zu der Bürste 9 relativ höhenmäßig beweglich (Pfeile a), wodurch eine unabhängige Höhenanpassung der Rampe 32 gegeben ist, wobei weiter die Rampe 32 den Staubsam- melbehälter 14 nach vorne abschließt.

[0074] Wie weiter aus der Unteransicht in Fig. 14 zu er- kennen, ist bei dieser Ausführungsform eine Stützrolle 18 im hinteren Bereich vorgesehen.

[0075] Das höhenverlagerbare Bodenteil 30 sowie die Rampe 32 sind darüber hinaus auch in Verbindung mit in den Eckbereichen 6 angeordneten Kehrbürsten 22 verwend- bar.

[0076] Das autonom arbeitende Aufsammlergerät 1 ist nach dem Sender-/Empfänger-Prinzip mit einer Basisstation 33 gekoppelt, welche letztere sowohl als Parkplatz und Lade- station für das Gerät 1 als auch als Entleerungsstation dient. Hierzu weist die Basisstation 33 einen gesondert verwend- baren Staubsauger 34 auf (vgl. Fig. 16). Hierbei handelt es sich um einen üblichen Haushaltsstaubsauger, welcher über einen Adapter (35) mit der Basisstation 33 verbunden ist. Das die Basisstation 33 aufsuchende Aufsammlergerät 1 löst in der Parkstellung einen Kontakt aus, wonach der bspw. in einem Stand-By-Betrieb verharrende Staubsauger 34 den in dem Staubsammelbehälter 14 aufbewahrten Staub absaugt. Gleichzeitig erfolgt ein Aufladen des Energieträgers, wel- cher bspw. in Form eines Akkumulator-Paketes 11 ausgebil- det ist. Diesbezüglich sind auch Brennstoffzellen denkbar.

[0077] Zum selbsttätigen Auffinden der Basisstation 33 weist das Aufsammlergerät 1 ein oder zwei Empfängeranten- nen 36 auf, mit deren Hilfe die Ausrichtung der Feldlinien eines durch einen in der Basisstation 33 angeordneten Sen- ders erzeugten elektromagnetischen Feldes ermittelt wer- den. Die mit Hilfe eines Schwingkreises erzeugten und durch eine Senderantenne 37 gesendeten Wellen 38 durch- dringen die meisten Hindernisse und sind somit weitestge- hend sicher vor Abschattung.

[0078] Das Funktionsprinzip ist schematisch in Fig. 17 dargestellt. Das Aufsammlergerät 1 orientiert sich beim Zu- rückfahren zur Basisstation 33 an den Feldlinien, in dem es entweder den Feldlinien folgt und hierbei in Richtung des stärksten Signals fährt oder senkrecht zu den Feldlinien fährt (Pfeile b). Darüber hinaus ist auch eine gemischte Sta- tiege zum Auffinden der Basisstation 33 einsetzbar. Trifft das Aufsammlergerät 1 auf ein Hindernis, greift eine sensor- unterstützte Verhaltensstrategie, die das Umfahren des Hin- dernisses ermöglicht, wonach der Weg zur Basisstation 33 fortgesetzt wird.

Grundriss des Aufsammlergeräts 1 die Stützrolle 18 im in Fahr- richtung betrachteten vorderen Bereich angeordnet sein, während die Fahr- räder 16 dem hinteren Teil des Aufsammlergeräts 1 zugeordnet sind. Die Bürste 9 erstreckt sich hierbei etwa mittig des Gerätebodens 8 quer zur Fahr- richtung.

[0080] Die Abgrunderkennung ist bei dieser Ausgestal- tung beispielhaft durch Infrarot-Sensoren 50 realisiert, wo- bei eine Anordnung derselben in Fahr- richtung vor der Bürste 9 gewählt ist. Die der Hinderniserkennung dienenden Sensoren 19 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gleichfalls Infrarot-Sensoren.

[0081] Ein hierüber erkanntes Hindernis führt über eine Auswertung zu einem Abbremsen des Aufsammlergeräts 1, womit die Wucht beim Anstoß reduziert bzw. darüber hin- aus der Stoß vermieden wird. Über einen Mikroprozessor kann das ausgewertete Ergebnis dazu genutzt werden, dass bei einer Hinderniserkennung eine geringe Geschwindigkeit und bei Nichtvorhandensein eines Hindernisses eine hohe Geschwindigkeit des Aufsammlergeräts 1 gewählt wird.

[0082] Fig. 19 zeigt einen schematischen Schnitt durch ein Aufsammlergerät 1 in einer weiteren Ausführungsform mit einer Stützrolle-Fahr- räder-Anordnung gemäß der Ausführungsform in Fig. 18. Die Bürste 9 ist an einer Wippe 51 höhenveränderbar gelagert, wozu die Wippe 51 in dem Chassis 2 um eine Drehachse w kippbar ist. Diese Wippen- Drehachse w fällt zusammen mit der horizontal angeordne- ten Achse u des die Bürste 9 antreibenden Elektromotors 10, wobei der Elektromotor 10 in Fahr- richtung r hinter der Bürste 9 angeordnet ist.

[0083] Weiter trägt die Wippe 51 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch eine – hier lediglich schematisch dargestellte – Kehrbürste 22.

[0084] Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist eine Selbstent- lastung bei erhöhter Reibung erzielt. Liegt ein erhöhter Wider- stand an der Bürste 9 vor, so wird diese und gegebenenfalls auch vorhandene Kehrbürsten 22 entgegen der Schwerkraft angehoben. So ist bei sämtlichen Belastungszuständen des Geräts der Elektromotor 10 samt Kraftübertragungseinrich- tung vor Zerstörung geschützt. Darüber hinaus wird die Lei- stung des Elektromotors 10 konstant gehalten.

[0085] Wie in den Darstellungen der Fig. 21 und 22 sche- matisch angedeutet, besteht weiter die Möglichkeit, den Motorstrom des die Bürste 9 antreibenden Elektromotors zur Auswertung heranzuziehen. Über eine Auswerteelek- tronik 52 wird in Abhängigkeit des Motorstroms eine Ände- rung der Fahr- routine des Bodestaub-Aufsammlergeräts 1 erreicht, so bspw. bei unzulässig erhöhtem Motorstrom ein Zurückfahren des Aufsammlergeräts 1. Ein derart unzulässig erhöhter Motorstrom kann bspw. bei Einziehen von Fransen oder eines Kabels in die Bürste 9 vorliegen. Darüber hinaus bewirkt die Auswerteelektronik 52 beginnend mit einem Schwellwert des erfassten Motorstroms die Auslösung eines Zeitfensters, innerhalb dessen eine weitere Erhöhung des Motorstroms als Auslöseereignis für ein Zurückfahren des Aufsammlergeräts 1 herangezogen wird.

[0086] Wie weiter in Fig. 19 zu erkennen, ist in dem zu dem Staubsammelbehälter 14 führenden Staubzuführkanal 53 eine Staubsatzkontrolle 54 in Form einer Infrarot- Lichtschranke angeordnet, zur Ermittlung der von der Bür- ste 9 in Richtung auf den Staubsammelbehälter 14 abgewor- fenen Staubmenge innerhalb eines vorbestimmten Zeitfen- sters. Anhand des ermittelten Staubsatzes wird gege- benenfalls die Fahr- strategie des Aufsammlergeräts 1 an- gepasst. So wird bei einem ermittelten hohen Staubsatz ein wiederholtes Abfahren der den erhöhten Staubsatz erbrachten Fahr- strecke bewirkt.

Lampe 32 ist in Wurfriechung ausweichbar angeordnet, wobei die Rampe um die Bürstenachse x verschwenkbar ist. Die Rampe 32 ist gegen Federkraft ausweichbar, wozu die Rampe 32 als Kunststoffolie ausgebildet ist, welche letztere ein Bandlelement 55 ausformt. Im vorderen, d. h. der Bürste 9 zugeordneten Bereich ist das Bandlelement 55 seitlich an Gleitschuhen 56 befestigt, die drehbar um die Bürstenwelle x gelagert sind. Das folienartige Bandlelement 55 wird somit im vorderen Bereich der Rampe 32 entlang einer definierten Bahn geführt, wodurch eine Kollision mit der Bürste 9 ausgeschlossen ist. Die vordere freie, auf dem zu reinigenden Boden aufliegende Randkante 57 ist verschleißresistent in Form einer Metall- oder Kunstkante ausgeformt.

[0088] Durch die Vorspannkraft drückt die Rampe 32 die Randkante 57 stets an den zu reinigenden Boden. Trifft die Rampe 32 auf ein Hindernis, so weicht diese aus, indem sie sich um die Bürstenachse x nach oben dreht, wobei das Bandlelement 55 bedingt durch die endseitige Befestigung des Bandlelements 55 an einer Wandung des Staubsammelbehältnisses 17 einfedert. Der Befestigungspunkt des Bandlelements im Bereich des Sammelraumes 14 ist mit dem Bezugszeichen 58 versehen.

[0089] Die Rampe 32 passt sich an verschiedene Bodenhöhen an, wobei die Federkraft der Rampe 32 so gewählt ist, dass sich das Aufsammlergerät 1 nicht festfahren kann.

[0090] Um auf die Abdeckhaube 3 einwirkende Vertikalkräfte nicht in das Chassis 2 einzuleiten, sondern vielmehr über die Abdeckhaube 3 in den Fußboden 41 zu leiten, ist in einer weiteren Ausführungsform gemäß den Fig. 21 und 22 eine federnde Aufhängung des die Fahrräder 16 und die zugeordneten Elektromotoren 17 beinhaltenden Fahrwerks 59 vorgesehen. Hierzu sind die Fahrräder 16 und der Elektromotor 17 auf einer von dem Geräteboden 8 gesonderten Fahrwerk-Montageplatte 60 angeordnet, welche Montageplatte 60 sich in einer unbelasteten Grundstellung gemäß Fig. 21 in einem an den Grundriss der Montageplatte 60 angepassten fensterartigen Ausbruch 61 des Gerätebodens 8 in der Ebene des Gerätebodens 8 erstreckt.

[0091] Die das Fahrwerk 59 tragende Montageplatte 60 ist relativ zu dem Chassis 2 und der Abdeckhaube 3 federnd aufgehängt. Diese federnde Aufhängung ist durch die Montageplatte 60 an den Geräteboden 8 anbindende Federbänder 62 realisiert, welche gemäß der Darstellung in Fig. 23 im Querschnitt eine sphärische Auswölbung aufweisen. Demzufolge sind die Federbänder 62 als Knackfedern geformt, wobei jedes Federband 62 bevorzugt aus einem profilierten – bombierten – Metall- bzw. Stahlblech geschnitten ist.

[0092] Die Abdeckhaube 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel zumindest in vertikaler Richtung starr mit dem Chassis 2 verbunden. Eine vertikale Beaufschlagung der Abdeckhaube 3 bewirkt bei Überschreiten eines Schwellwertes über das Chassis 2 und den Geräteboden 8 das Nachgeben der Federbänder 62, was eine Verringerung des Abstandes der Abdeckhaube 3 zu dem Boden 41 zur Folge hat. Durch die Knackfederauswölbung ergibt sich bei Überschreiten des Schwellwertes ein schlagartiges Einknicken des Fahrwerks 59, wonach die Abdeckhaube 3 sich zur Einleitung der vertikal einwirkenden Kräfte auf dem Fußboden 41 abstützt (vergl. Fig. 22).

[0093] Wird der Schwellwert der vertikal eingeleiteten Kräfte unterschritten, so nimmt das Fahrwerk 59 aufgrund der Federvorspannung der Federbänder 62 die Ursprungsstellung gemäß Fig. 21 ein, unter gleichzeitigem Anheben der Abdeckhaube 3 und des Chassis 2.

[0094] Anstelle der Federbänder 62 können auch zwischen der Montageplatte 60 und dem Geräteboden 8 wirkende Druckfedern angeordnet sein, deren Federcharakteri-

Schwellwertes ansprechen.

[0095] Die Verhaltensstrategie zum Befahren einer unbekannten Fläche beruht auf dem Prinzip des Pseudozufallsverhaltens. So ist für jeden der bevorzugt drei Hindernissenso- 5 ren 19 im Frontbereich ein optimierter Drehwinkel berechnet. Dieser besteht aus einem fixen Drehwinkelanteil und einem Drehwinkelbereich um den fixen Drehwinkel herum, aus dem im Betrieb ein Zufallswinkel berechnet wird. Das Zurückfinden zur Basisstation 33 erfolgt mittels eines elektromagnetischen Felds, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Empfängerantenne 36 auf dem Aufsam- 10 melgerät 1 quer und die Senderantenne 37 an der Basisstation 33 längs angeordnet ist.

[0096] Fig. 24 zeigt schematisch das Rückfahrverhalten des Aufsammlergeräts 1. Zunächst erfolgt am Punkt A eine Orientierung am Feld mittels Ausmessen der Maxima und Minima durch 360°-Drehung des Aufsammlergeräts 1. Die erfassten Maxima werden gespeichert, wonach eine Entscheidung über eine Meßbereichsumschaltung erfolgt. Anschließend richtet sich das Aufsammlergerät 1 an einem der beiden Minima aus und fährt vorwärts eine vorbestimmte Strecke von bspw. 40 cm bis zum Punkt A', wo eine erneute Messung durch 360°-Drehung durchgeführt wird.

[0097] Sind die bei Punkt A' ermittelten Maximawerte kleiner als die vor dem Verfahren an Punkt A gemessenen Maximawerte, so ist die richtige Richtung eingeschlagen, wonach die Fahrt fortgesetzt wird. Sind jedoch die nach dem ersten Verfahren bei Punkt A' ermittelten Maximawerte größer als die Maximawerte am Ursprungspunkt A so wurde 30 die falsche Richtung gewählt. Als Reaktion hierauf erfolgt eine Drehung des Aufsammlergeräts 1 entgegen der zuvor gewählten Richtung. Diese Situation ist in Fig. 24 dargestellt.

[0098] Das Aufsammlergerät 1 fährt stets geradeaus in Richtung des Minimums, wobei die Länge der Fahrstrecke entsprechend des Meßbereichs ist. Dies bedeutet, dass je näher das Aufsammlergerät 1 an der Basisstation 33 ist und somit das Signal stärker wird, desto kürzer wird die Fahr- 35 strecke zwischen zwei Ausrichtungspunkten B.

[0099] Nach jeder Fahrstrecke erfolgt eine Feinausrichtung des Aufsammlergeräts 1 am Minimum durch Drehen des Aufsammlergeräts 1 links und rechts der Fahrtrichtung, dies auch gegebenenfalls bei gleichzeitiger Vorwärtsfahrt. Durch Ermitteln des Minimums wird die weitere Fahrtrichtung bestimmt. Bei Überschreiten eines Grenzwertes durch einen Meßwert erfolgt das Umschalten des Meßbereiches. Diese Feinausrichtung (siehe Punkte B, B' und B'' in Fig. 24) wird wiederholt, bis sich das Aufsammlergerät 1 unmittelbar vor der Basisstation 33 befindet, wonach das Aufsam- 40 melgerät 1 eine Drehung um 180° vollzieht und zum Andocken an der Basisstation 33 rückwärts fährt bis ein Endschalter oder ein Kontakt zu einem Ladestecker betätigt wird. In der dann erreichten Parkstellung wird das Aufsammlergerät 1 geladen und gegebenenfalls durch einen Staubsauger 34 entleert. 55

[0100] Die Basisstation 33 kann darüber hinaus auch als Raumlufthereinigungsgerät mit einer Andockkupplung für das Aufsammlergerät 1 ausgebildet sein. Weiter besteht auch die Möglichkeit, dass die Basisstation 33 weitere Andockkupplungen für weitere Geräte, wie bspw. Handakku-Staubsauger, im Sinne einer Ladestation aufweist.

[0101] Die Fig. 25 zeigt das angepasste Verhalten des Aufsammlergeräts 1 im Zuge der Rückfahrt zur Basisstation 33 bei Hinderniskontakt. Ein Anstoßen oder auch eine optische Hinderniserkennung über die Sensoren 19 führt zum Modus Hindernisverhalten (siehe Punkte C, C' und C'' in Fig. 25). Trifft das Aufsammlergerät 1 auf ein Hindernis 63,

sprünglichen Fahrtrichtung, woraufhin ein Verschwenken um einen gewählten kleinen Winkel weg vom Hindernis 63 erfolgt, wobei dieser gewählte Winkel auch ein Zufallswinkel sein kann. Anschließend erfolgt wieder ein Vorwärtsfahren und Wiederholung der vorgenannten Schritte bis kein Hinderniskontakt mehr vorliegt. Die vollzogenen Drehwinkel zum Umfahren des Hindernisses 63 werden gespeichert und summiert, dies unter gleichzeitigem Zählen der Stoßereignisse.

[0102] Nach Überwinden des Hindernisses 63 fährt das Aufsammlergerät 1 im Normalmodus über eine vorgegebene Strecke von bspw. 40 cm oder bis zu einem erneuten Hinderniskontakt. Falls die Anzahl der gezählten Stöße einen Grenzwert überschreitet bzw. der Gesamtdrehwinkel einen Grenzwert übersteigt, bricht das Aufsammlergerät 1 durch Drehung über einen zufälligen Winkel aus dem angepassten Verhalten bei Hinderniskontakt aus und beginnt mit der Neuorientierung am Feld. Diese Reaktion ist in Fig. 25 dargestellt. Die Anzahl der Stöße bzw. der Gesamtdrehwinkel an den Punkten C und C' im Bereich einer Raumecke überschreitet einen Grenzwert, so dass aus C' heraus aus dem angepassten Verhalten bei Hinderniskontakt ausgebrochen wird und bei Punkt A" eine Neuorientierung am Feld erfolgt.

[0103] Bei Punkt C" hingegen wird das Hindernis 63 erfolgreich umfahren, wonach das Aufsammlergerät 1 zunächst eine vorgegebene Strecke bis zum Punkt B' fährt. Hier dreht sich das Aufsammlergerät 1 um den zum Umfahren des Hindernisses 63 erforderlichen Winkelbetrag zurück, wonach der Zähler für die Drehwinkel und die Stoßereignisse auf Null gesetzt werden. Vom Punkt B' aus erfolgt das Verfahren zur Basisstation 33 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel hindernisfrei und demnach entsprechend der Ausführung bezüglich der Darstellung in Fig. 24.

[0104] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In der Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentsprüche

1. Selbsttätig verfahrbares Bodestaub-Aufsammlergerät (1) mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter (14) und einer Abdeckhaube (3), wobei das Gerät (1) einen von einer Kreisform abweichenden Grundriss aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundriss sich aus einem Kreisformabschnitt (4) und einem, an einem Rechteck orientierten Formabschnitt (5) zusammensetzt, wobei der Rechteckabschnitt (5) in Fahrtrichtung (x) vorne ist.
2. Bodestaub-Aufsammlergerät nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät (1) eine um eine Horizontalachse (x) drehbare Bürste (9) aufweist und dass die Bürste (9) in dem Rechteckabschnitt (5) des Grundrisses angeordnet ist.
3. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät (1) weiter zwei, orientiert an einer vertikalen Achse (y) umlaufende Kehrbürsten (22) aufweist.
4. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Kehrbürsten (22) vorderen Eckbereichen (6) des

angeordnet sind.

5. Bodestaub-Aufsammlergerät (1), vorzugsweise selbsttätig verfahrbares Bodestaub-Aufsammlergerät (1) mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter (14) und einer Abdeckhaube (3), sowie einer Bürste (9), die aufgrund ihrer Drehung die Staubteile in einer bestimmten Wurfrichtung in das Staubsammelbehältnis (14) befördert, wobei zugeordnet zu der Bürste (9) eine an die Wurfrichtung orientiert angeordnete Rampe (32) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) in Wurfrichtung ausweichbar angeordnet ist.

6. Selbsttätig verfahrbares Bodestaub-Aufsammlergerät (1) mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter (14) und einer Abdeckhaube (3), dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät (1) als Kehrreinheit ausgebildet ist mit einer um eine Horizontalachse (x) drehbaren Bürste (9), die von zwei, orientiert, an einer Vertikalachse (y) drehenden Kehrbürsten (22) beliefert wird.

7. Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruch 6, wobei die Abdeckhaube (3) an den weiteren Geräteteilen mittels dezentral angeordneter Federn (26) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass drei Federn (26) vorgesehen sind.

8. Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine, um eine Horizontalachse (x) laufende Bürste (9), die den aufgesammelten Staub in einen gerätestfesten Staubsammelbehälter (14) wirft.

9. Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Staubbefuhrkanal (53) zu dem Staubsammelbehälter (14) eine Staubbefuhrkontrolle (54) vorgesehen ist.

10. Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abgrund- und/oder Hinderniserkennung eine Infrarot-Lichtschranke dient.

11. Bodestaub-Aufsammlergerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des -Anspruches 6, mit einem, das Bodestaub-Aufsammlergerät (1) zusammen mit der Abdeckhaube (3) vom Boden (41) distanzierenden Fahrwerk (59), wobei die Abdeckhaube (3) bei Erreichen einer vorgegebenen Belastung auf dem Boden (41) aufsteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrwerk (59) relativ zu der Abdeckhaube (3) federnd aufgehängt ist derart, dass die Feder im Sinne einer Verringerung des Abstandes der Abdeckhaube (3) zu dem Boden (41) bei Überschreiten eines Schwellwertes anspricht.

12. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erreichen des Schwellwertes die Abdeckhaube (3) zufolge des sofortigen Nachgebens der Feder zur Auflage auf den Boden (41) kommt.

13. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (9) an einer Wippe (51) höhenveränderbar gelagert ist.

14. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass an der Wippe (51) auch die Kehrbürsten (22) höhenveränderbar angeordnet sind.

mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (u) des die Bürste (9) antreibenden Elektromotors (10) horizontal angeordnet ist und mit einer Drehachse (w) der Wippe (51) zusammenfällt.

16. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass Bürstenabschnitte der Kehrbürsten (22) über eine durch die Abdeckhaube (3) vorgegebene Randkontur des Gerätes (1) hinausragen.

17. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (9) den Bodestaub in einen geräte feste Staubsammelbehälter (14) wirft.

18. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (9) und die Kehrbürsten (22) gemeinsam mittels eines Elektromotors (10) angetrieben werden.

19. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (10) die Bürste (9) antreibt und das die Kehrbürsten (22) mittels durch die Bürste (9) angetriebener Transmissions-Riemen (25) angetrieben werden.

20. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Kehrbürsten (22) mit einem Verhältnis zu der Bürste (9) unterschiedlicher Drehzahl umlaufen.

21. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (z) einer Kehrbürste (22) in Verfahrrichtung (r) geneigt ist.

22. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die drei Federn (26) umfangsgleich verteilt sind.

23. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (9) in einem, um eine horizontale Achse (v) beweglichen Bodenteil (30) aufgenommen ist.

24. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenteil (30) eine gegenüber dem Bodenteil (30) nach unten vorragende Rampe (32) aufweist.

25. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) zu der Bürste (9) hin aus dem Bodenteil (30) auswächst.

26. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) relativ zu dem Bodenteil (30) beweglich ist.

27. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) relativ zu der Bürste (9) beweglich ist.

28. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbe-

Rampe (32) in Verfahrrichtung (r) hinter der Bürste (9) angeordnet ist.

29. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) um eine Drehachse verschwenkbar ist.

30. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse der Rampe (32) mit einer Bürstenachse (x) zusammenfällt.

31. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) gegen Federkraft ausweichbar ist.

32. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, die Feder der Rampe (32) in die Rampenfläche integriert angeordnet ist.

33. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (32) jedenfalls in ihrem federbaren Teil aus einem folienartig dünnen Bandlelement (55) gebildet ist.

34. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Bandlelement (55) eine Kunststoffolie ist.

35. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubburchsatzkontrolle (54) aus einer Infrarot-Lichtschranke besteht.

36. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein ermittelter hoher Staubburchsatz im Sinne eines wiederholten Abfahrens der den erhöhten Staubburchsatz erbracht habenden Fahrtstrecke ausgewertet wird.

37. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Motorstrom des die Bürste (9) antreibenden Elektromotors (10) zur Auswertung herangezogen ist und dass in Abhängigkeit des Motorstroms eine Änderung der Verfahroutine des Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) erfolgt.

38. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass bei unzulässig erhöhtem Motorstrom ein Zurückfahren des Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) erfolgt.

39. Bodestaub-Aufsammlergerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass beginnend mit einem Schwellwert des erfassten Motorstroms ein Zeitfenster ausgelöst wird, innerhalb dessen eine weitere Erhöhung des Motorstroms als Auslöseereignis für ein Zurückfahren des Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) herangezogen wird.

40. Kombination eines selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) mit einem elektromotorischen Antrieb, einem Staubsammelbehälter (14) und einer Abdeckhaube (3), und einer Basisstation (33), welche mit dem Aufsammlergerät (1) nach dem Sender-/Empfänger-Prinzip gekoppelt ist, dadurch ge-

dert verwendbaren Staubsauger (34) aufweist und dass das Aufsammlergerät (1) als Kehrgerät ausgebildet ist.

41. Kombination nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation (33) als Raumluftreinigungsgerät mit einer Andockkupplung für das Bodestaub-Aufsammlergerät (1) ausgebildet ist.

42. Kombination nach den Ansprüchen 40 bis 41 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation (33) weiter eine oder mehrere Andockkupplungen für weitere Geräte, bspw. im Sinne einer Ladestation, aufweist.

43. Verfahren zum Betreiben eines selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein einer jeweiligen Verfahrstrecke zugeordneter Staubaufbau ausgewertet wird und dass in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Schwellwert die einem erhöhten Staubaufbau zugeordnete Verfahrstrecke noch einmal abgefahren wird.

44. Verfahren zum Rückfahrverhalten eines selbsttätig verfahrbaren Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 6, wobei das Bodestaub-Aufsammlergerät (1) über Stoß- und/oder Abstandssensoren (19) verfügt und das Rückfahrverhalten auf einem vorprogrammierten Ablauf beruht, wobei darüber hinaus die Orientierung anhand eines von einer Basisstation (33) aufgebauten elektromagnetischen Feldes erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst eine Auswertung des elektromagnetischen Feldes durch das Bodestaub-Aufsammlergerät (1), etwa durch eine 360°-Drehung des Bodestaub-Aufsammlergeräts (1) erfolgt und sodann orientiert an den erfassten Minimawerten und ausgerichtet an einem der beiden Minimawerte ein Verfahren über eine vorbestimmte Strecke erfolgt, wonach die vorgenannten Schritte wiederholt werden.

45. Verfahren nach Anspruch 44 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer wiederholten Messung durch eine 360°-Drehung eine größere maximale Feldstärke als bei der vorhergehenden Messroutine ermittelt wird, eine Drehung in Richtung des entgegengesetzten Minimums erfolgt.

46. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 45 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fall, dass das Gerät (1) auf ein Hindernis trifft, zunächst ein Zurückverfahren erfolgt, daraufhin ein Verschwenken um einen gewählten Winkel oder einen Zufallswinkel in einer bestimmten Drehrichtung, wieder ein Vorwärtsfahren und Wiederholung der vorgenannten Schritte erfolgt, bis kein Hinderniskontakt mehr vorliegt.

47. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 46 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von einer vorbestimmten Anzahl von Hinderniskontakten nach dem Zurückfahren eine Drehung um einen Zufallswinkel vorgenommen wird.

48. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 47 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von einer vorbestimmten Anzahl von Hinderniskontakten nach dem Zurückfahren eine Neuorientierung an dem elektromagnetischen Feld vorgenommen wird.

49. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 48 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass nach erfolgreichem Umfahren eines

des Hindernisses erforderlichen Winkelbetrag durchgeführt wird.

50. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 49 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass mit zunehmender Annäherung an die Basisstation (33) die vorgenommene Verfahrstrecke kürzer gesetzt wird.

51. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 50 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass jedenfalls im Hinblick auf kleinere Richtungsänderungen auch während des Verfahrens eine Ausrichtung an die Feldstärke vorgenommen wird.

Hierzu 17 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 2

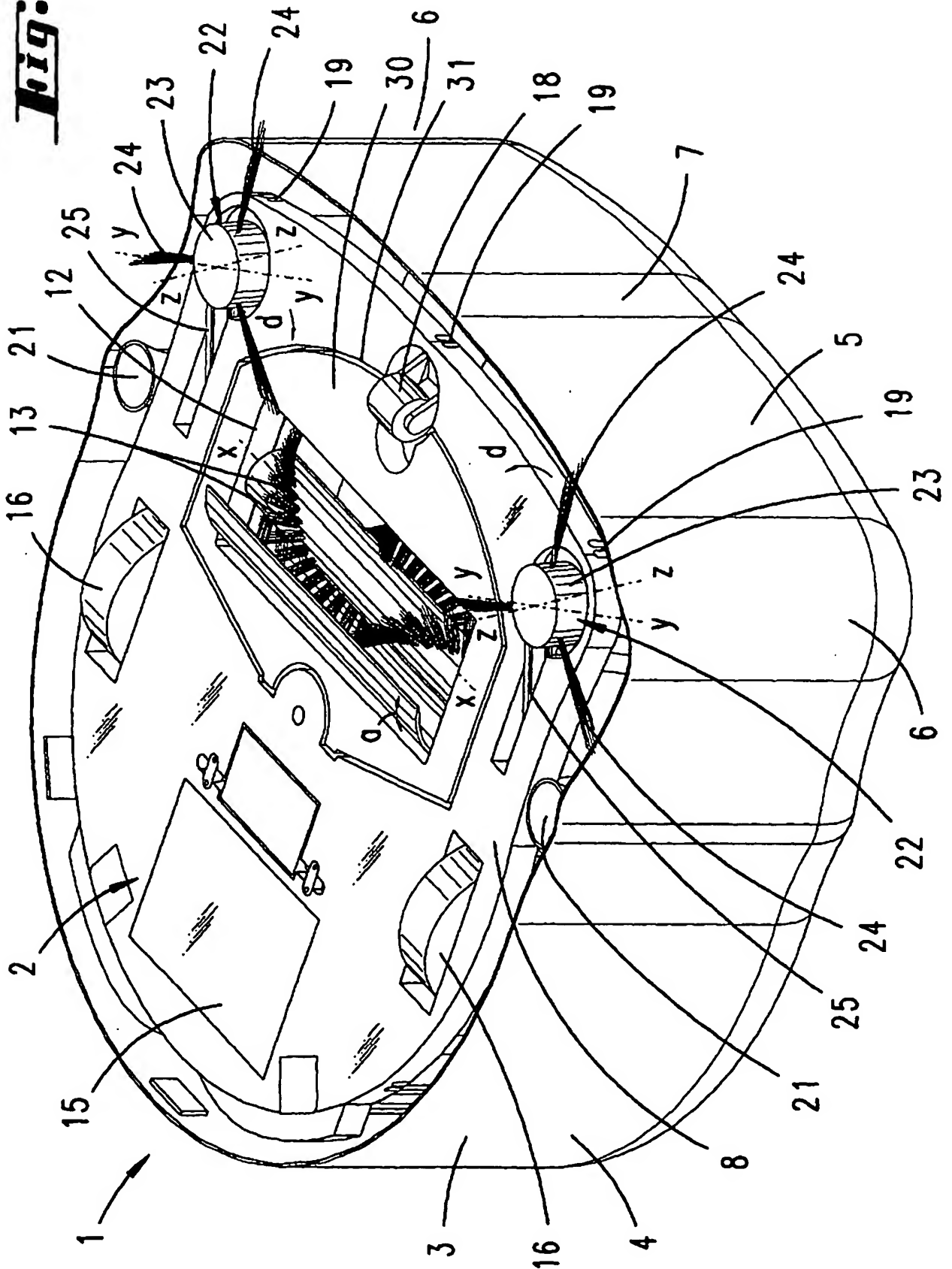


Fig. 1

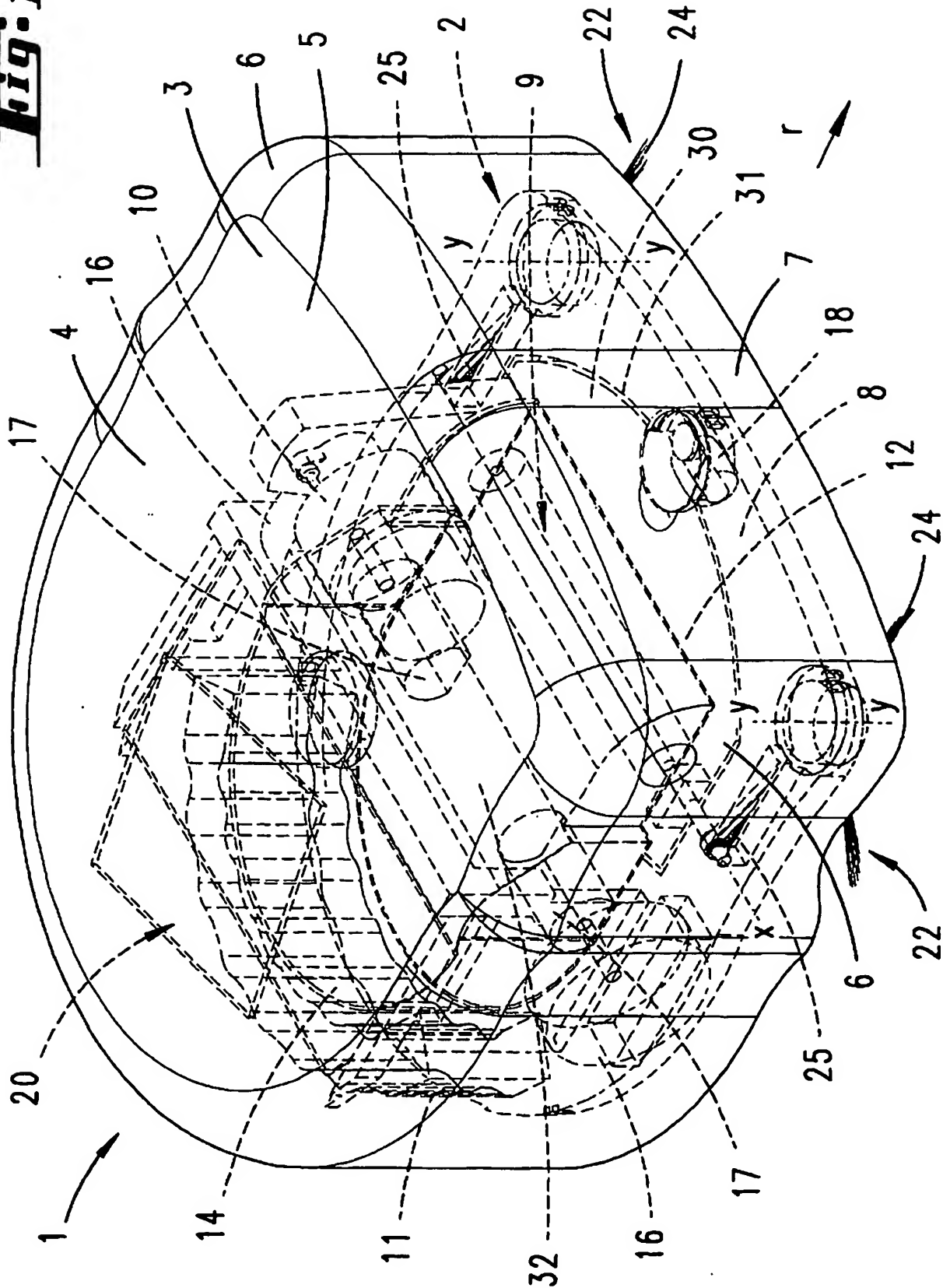


Fig. 3

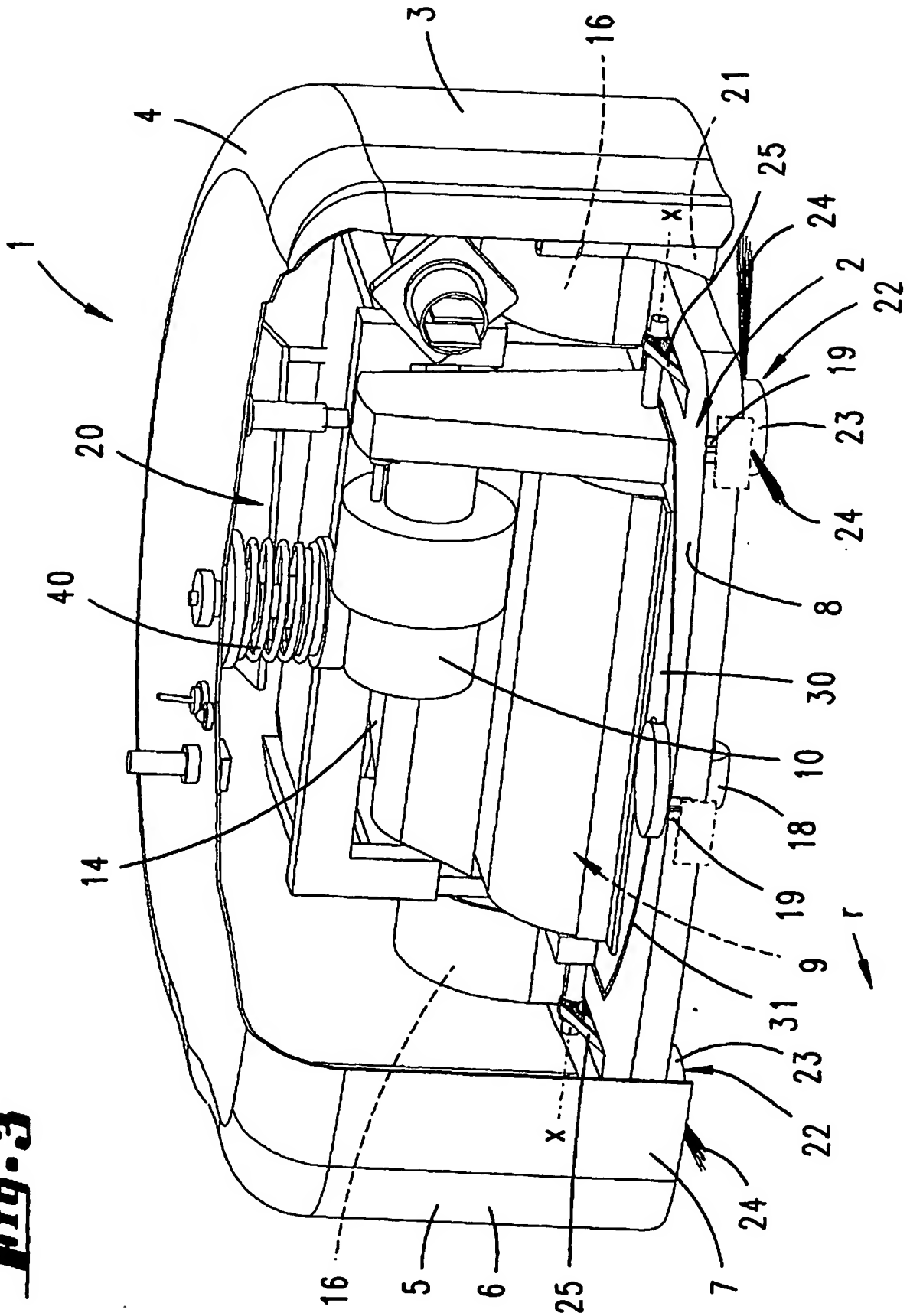


Fig. 4

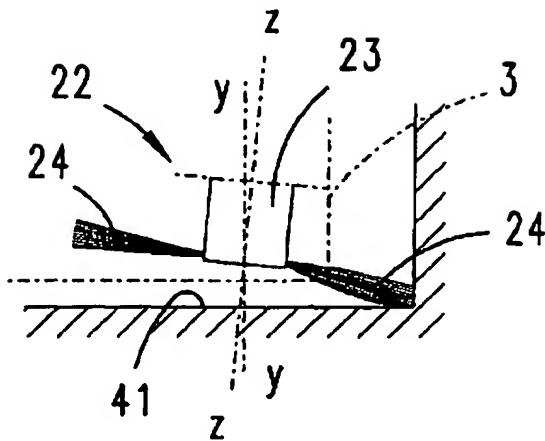


Fig. 5

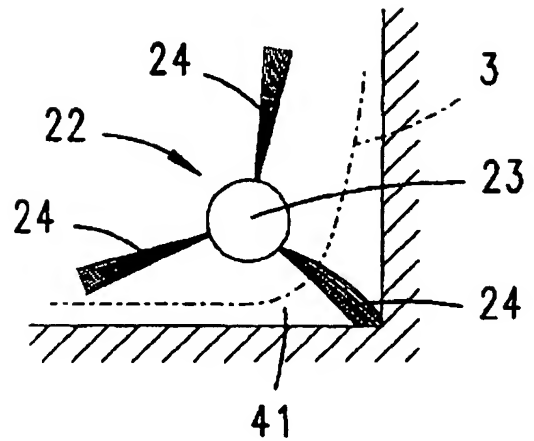
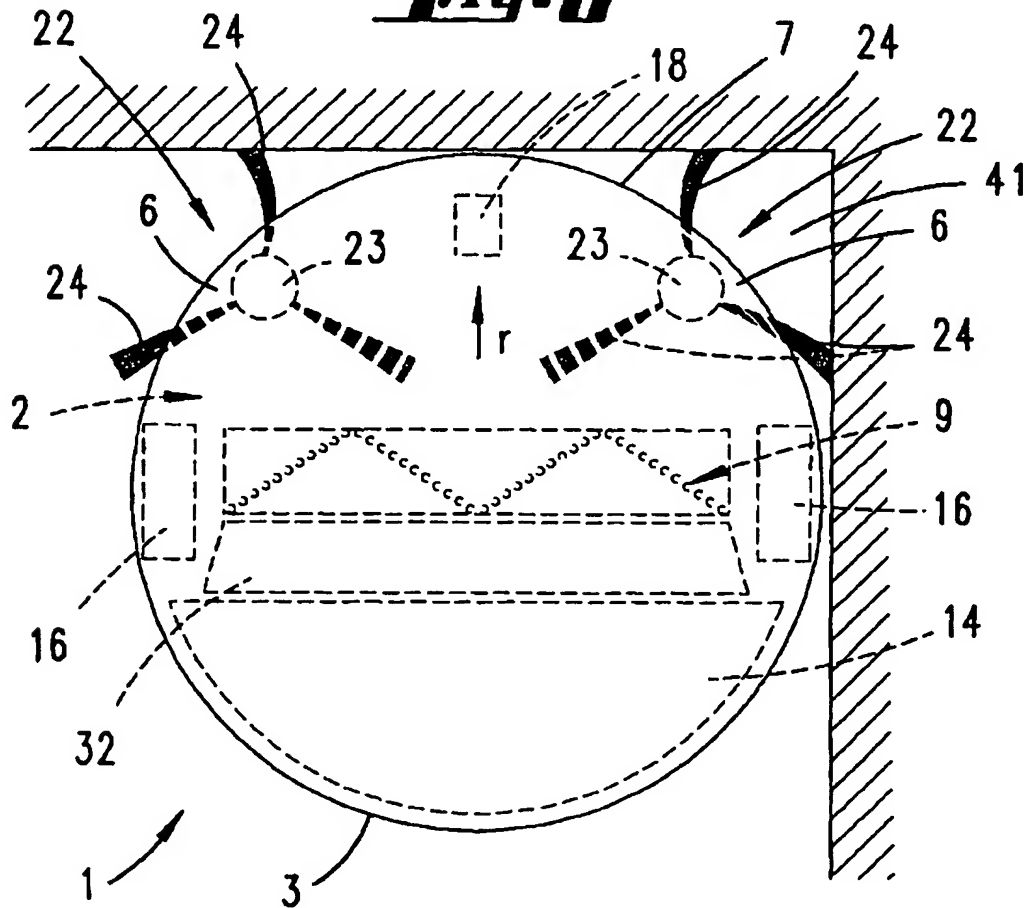


Fig. 6



E:girl

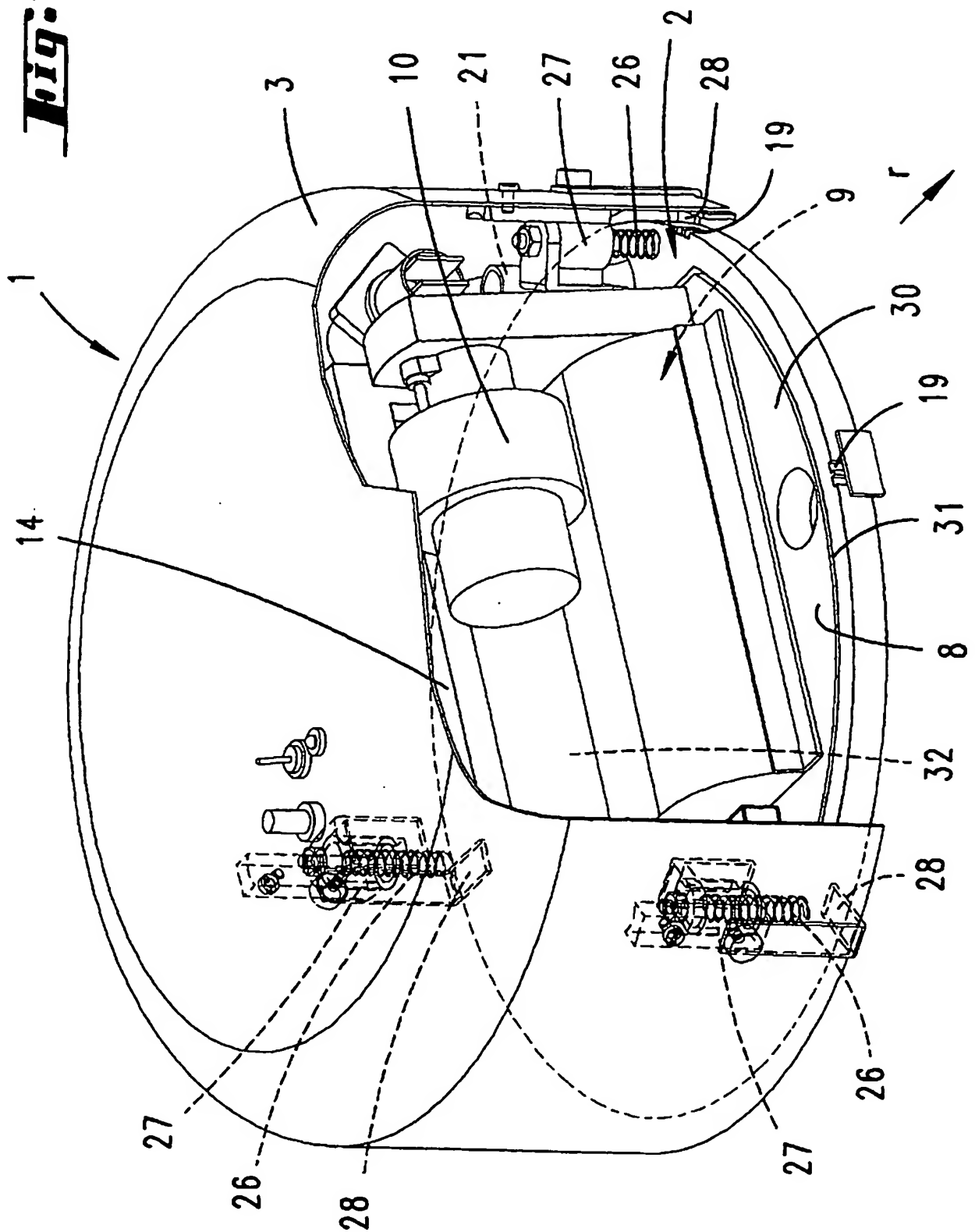


Fig. 8

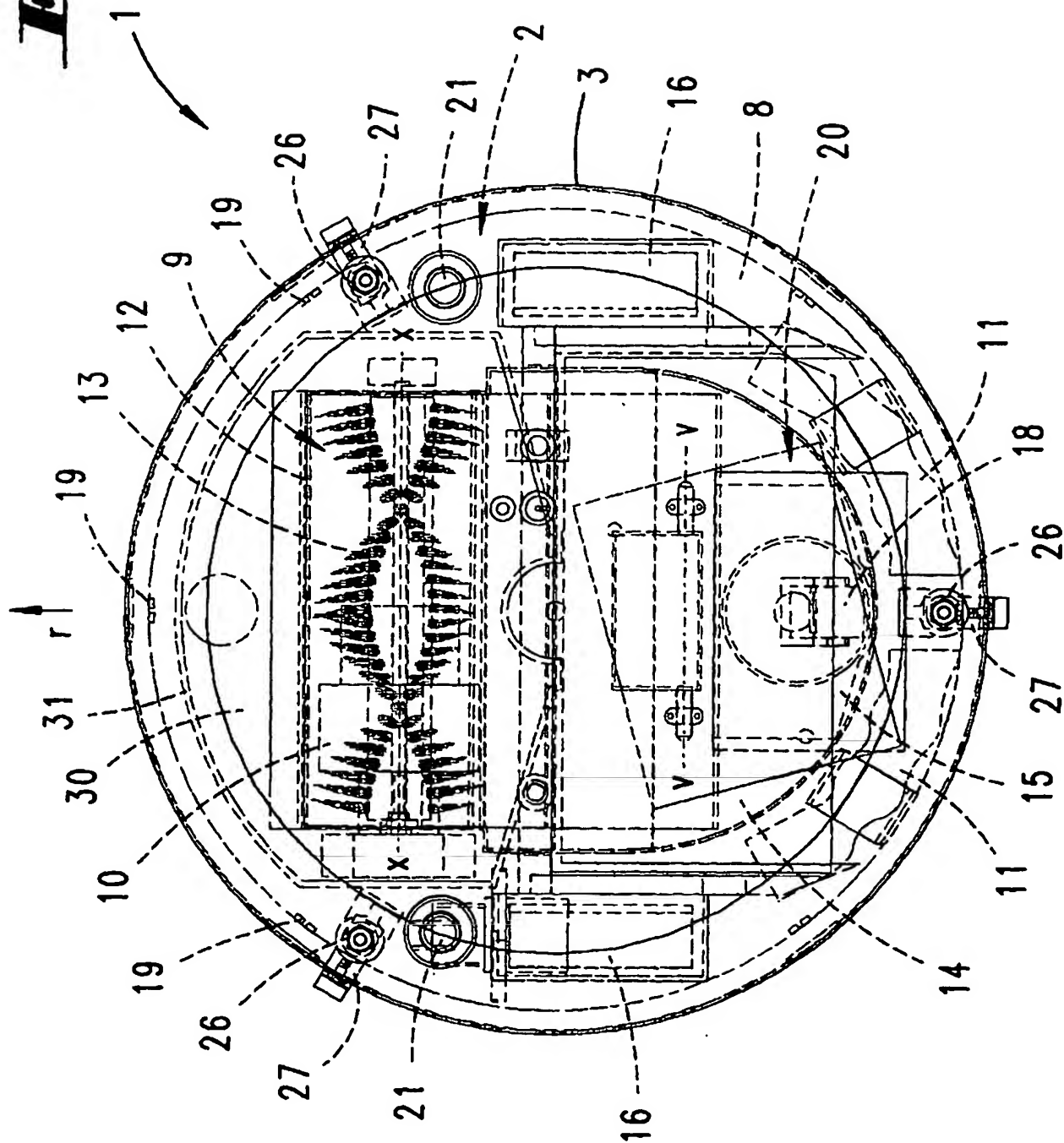


Fig. 9

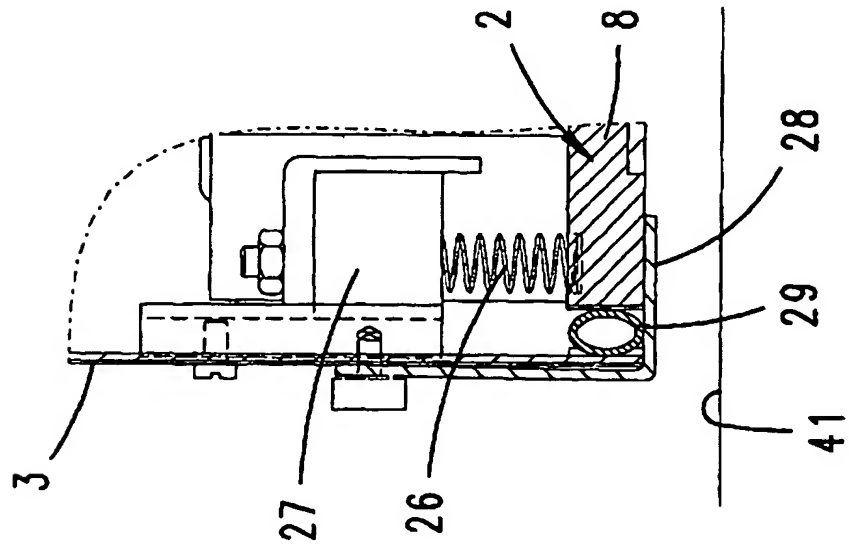


Fig. 10

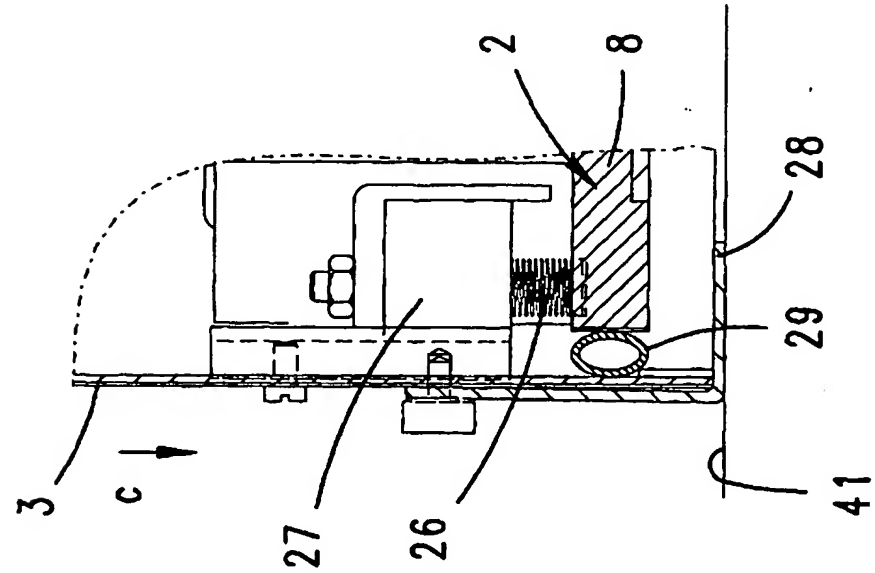


Fig. 11

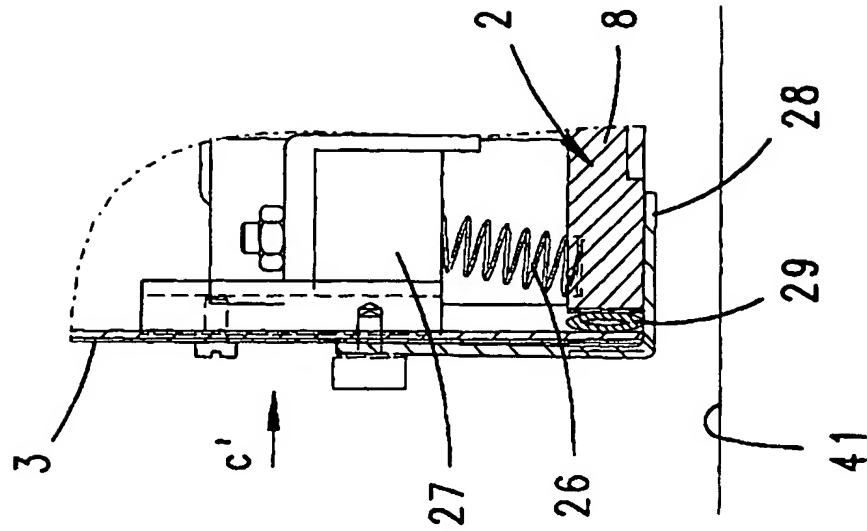
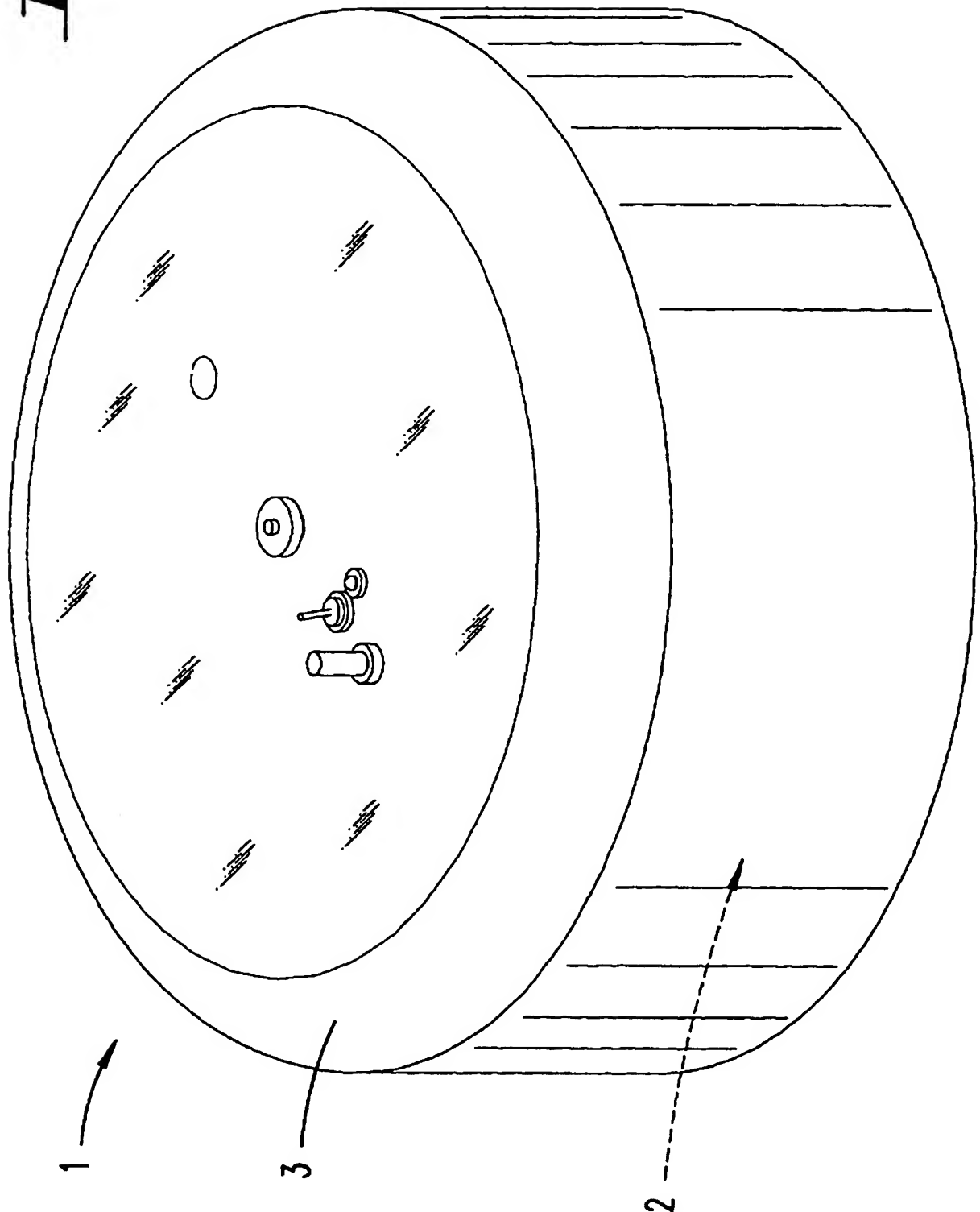


Fig. 12



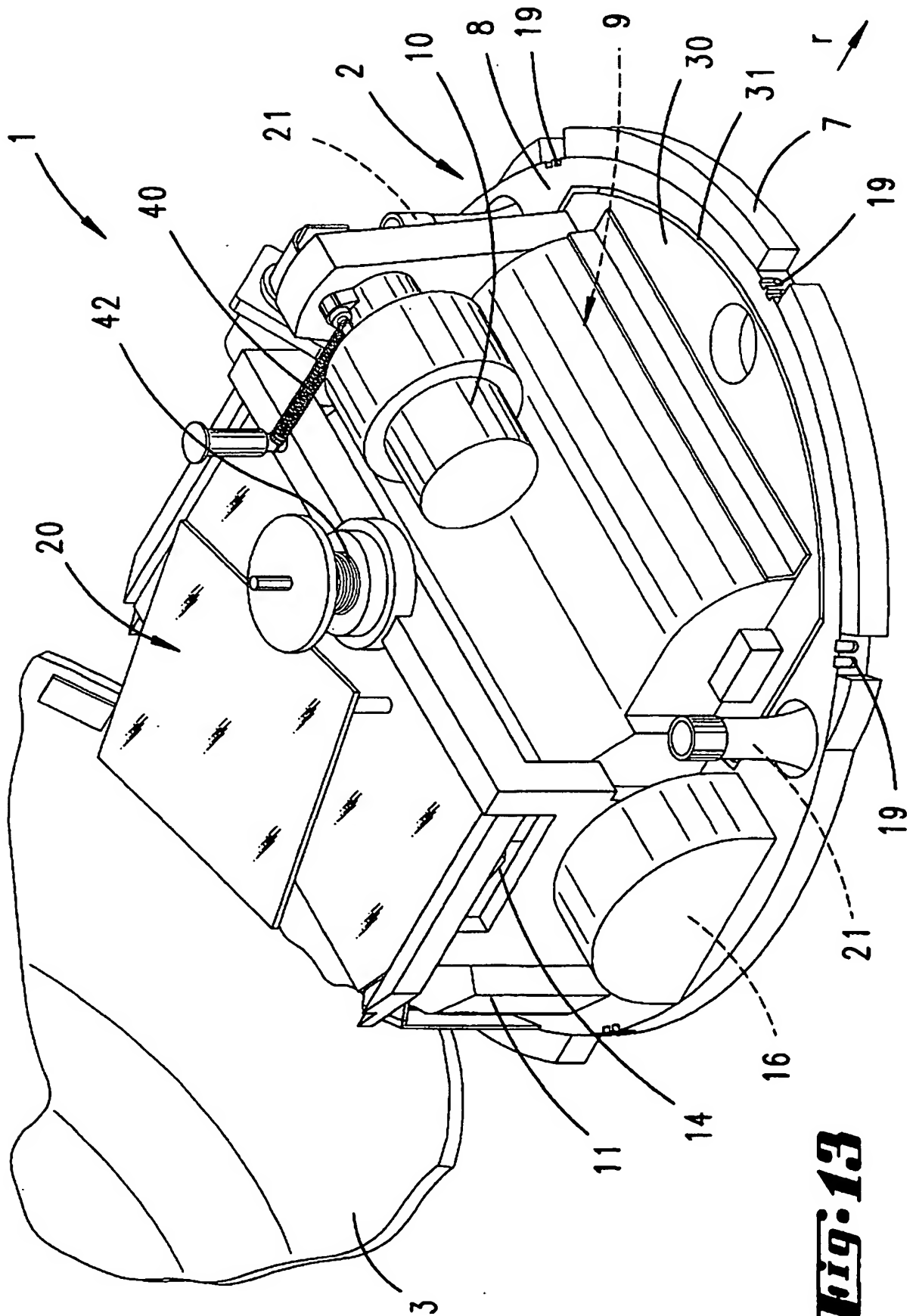


Fig. 13

Fig. 14

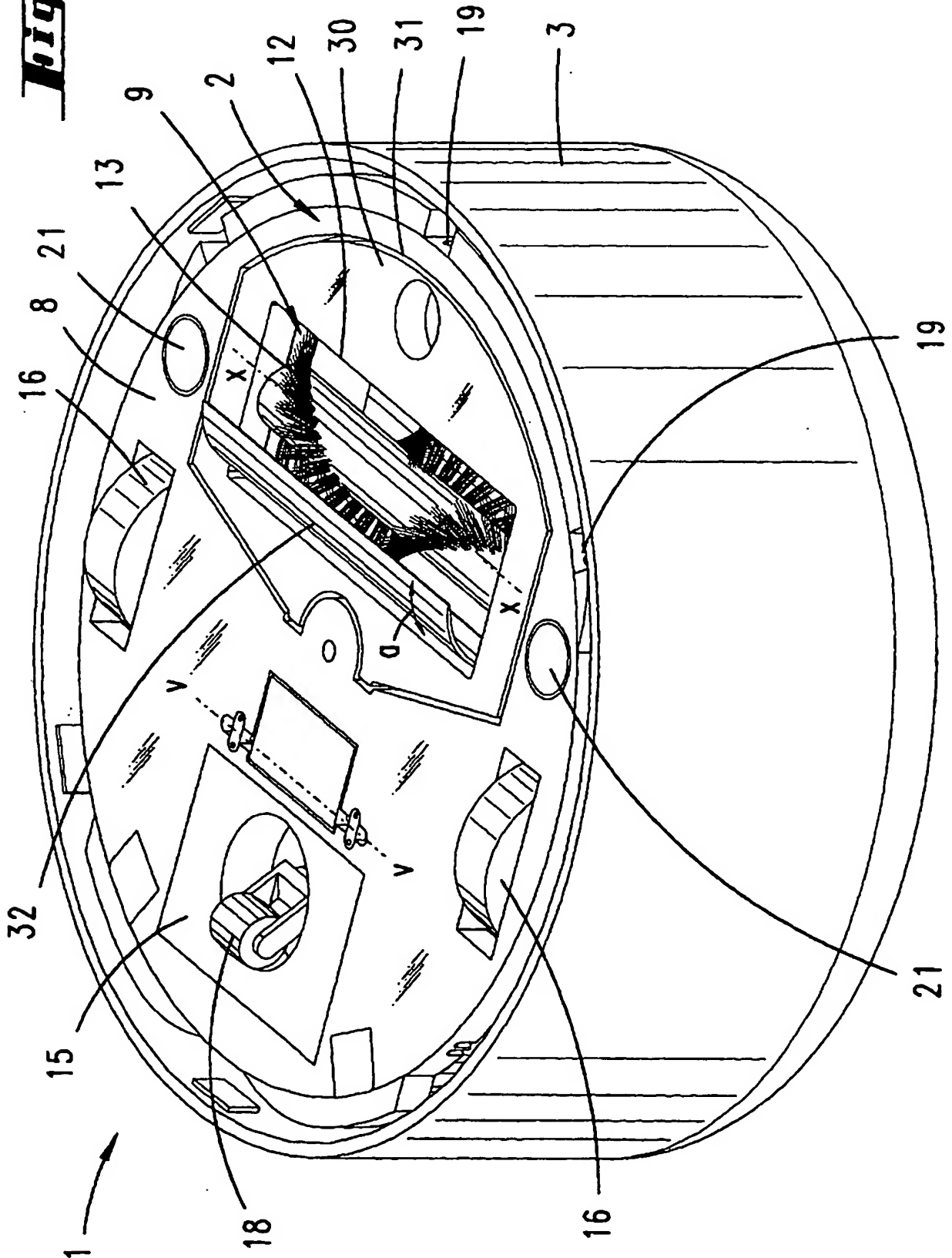


Fig. 15

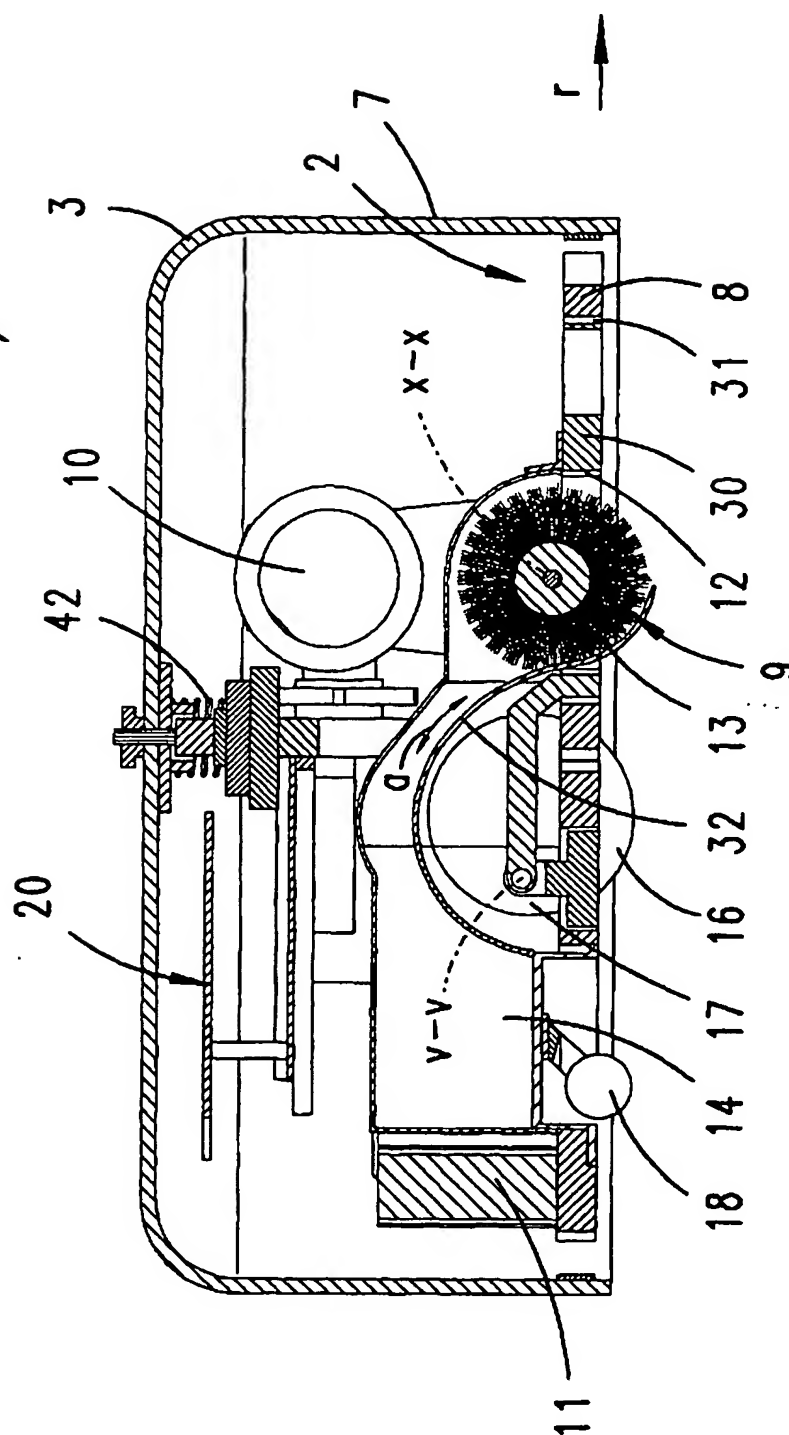


Fig. 16

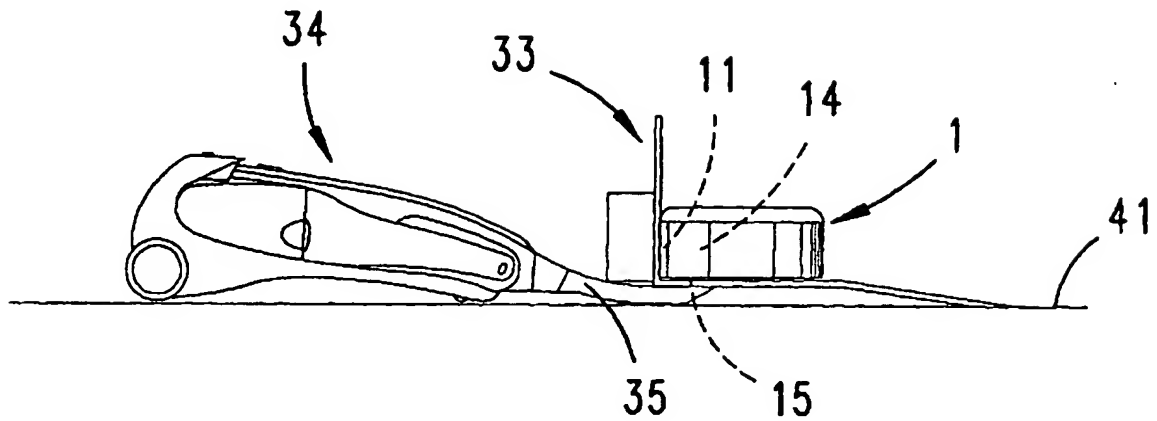


Fig. 17

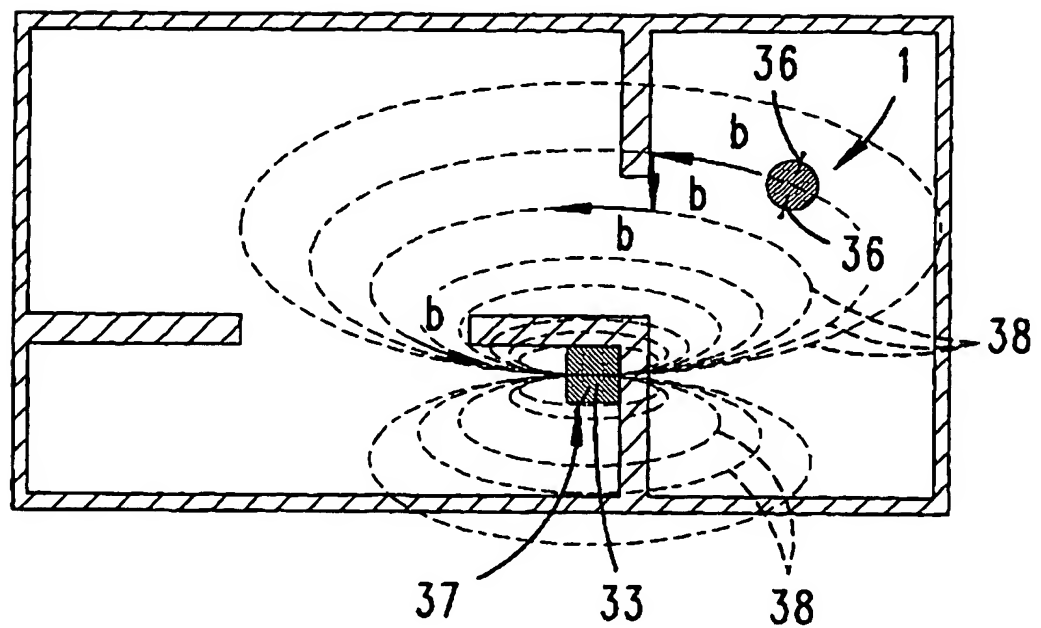


Fig. 18

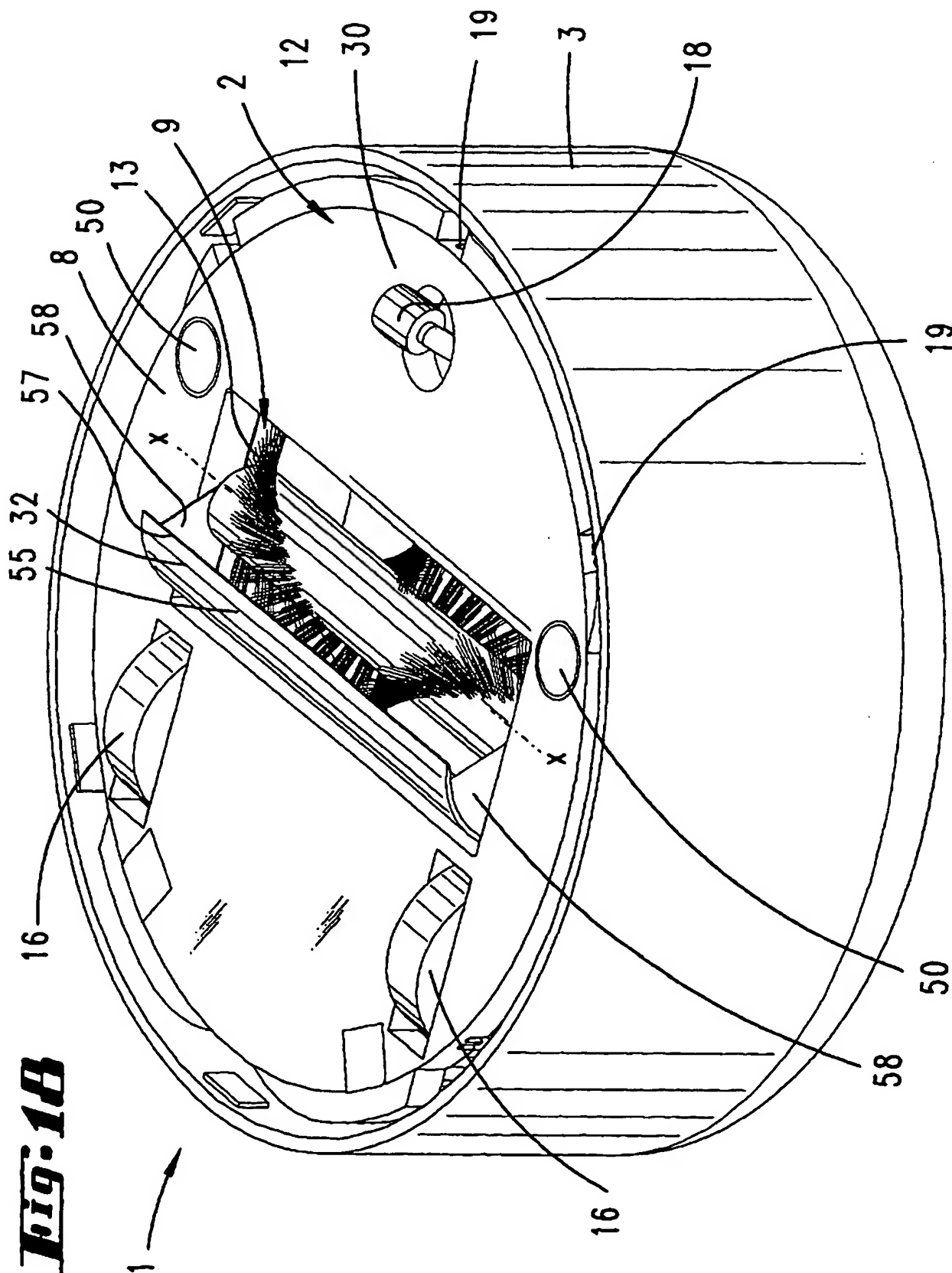


Fig. 19

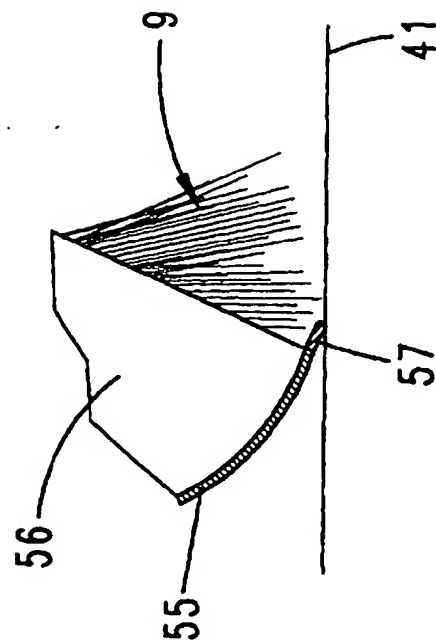
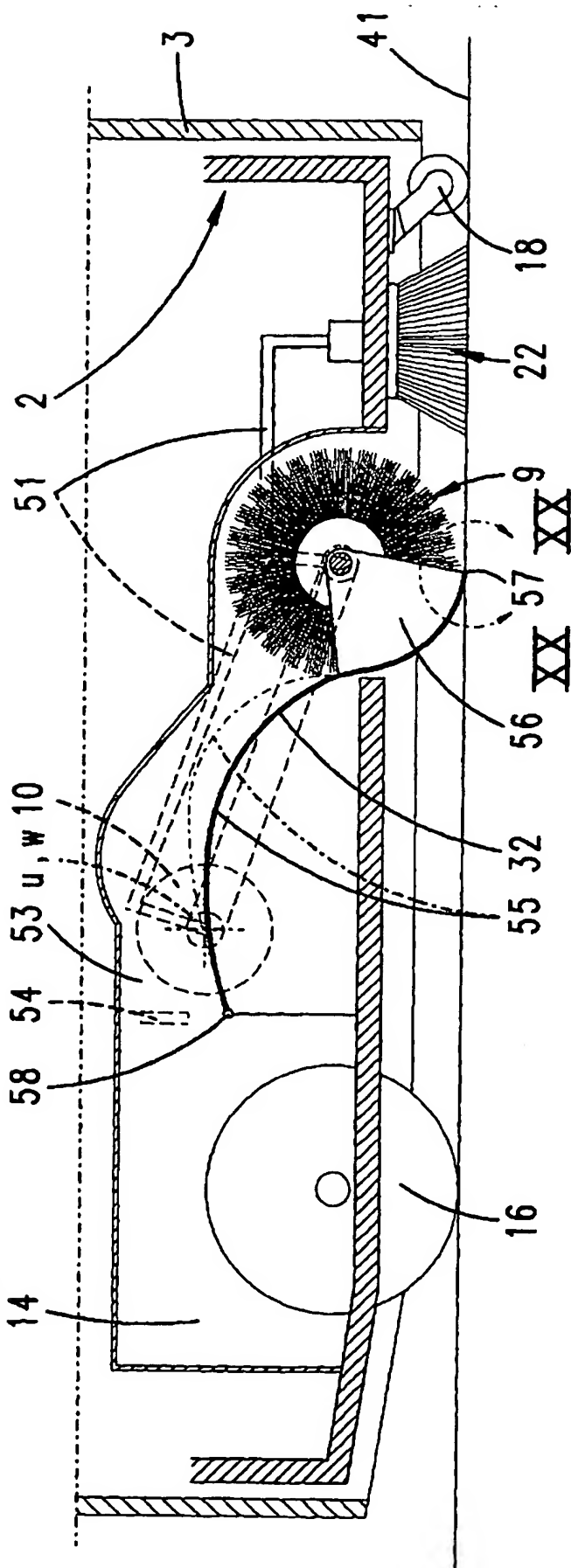


Fig. 20

Fig. 21

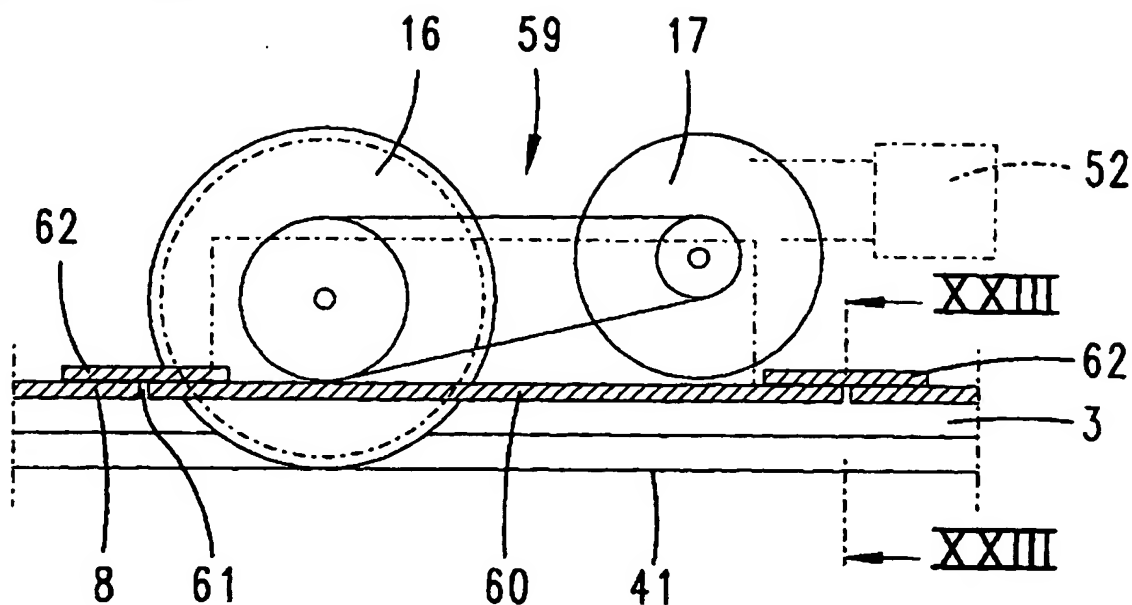


Fig. 22

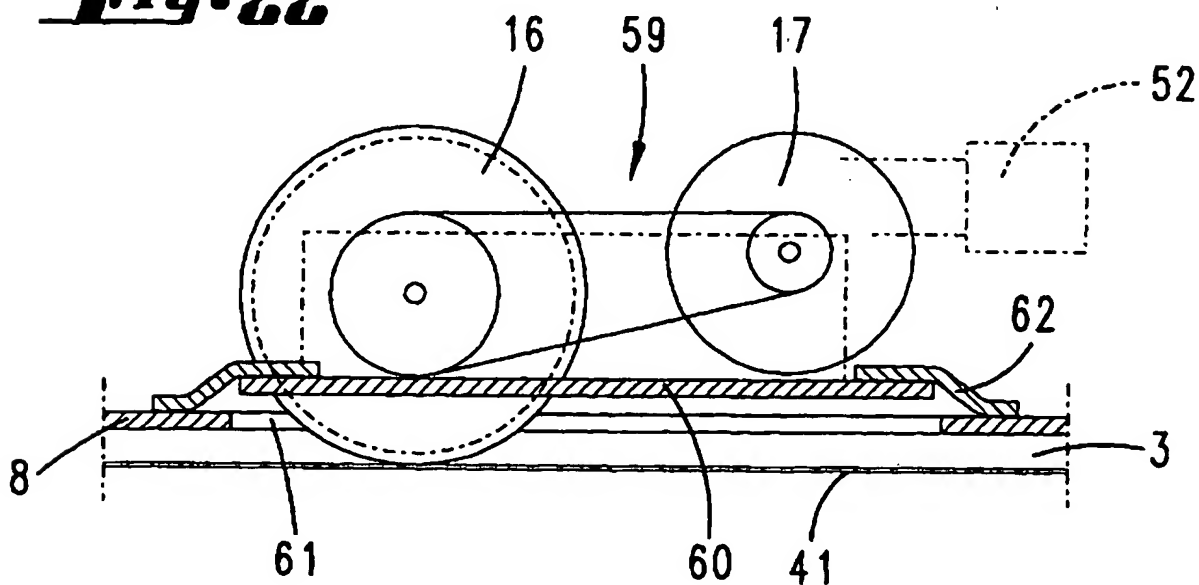


Fig. 23

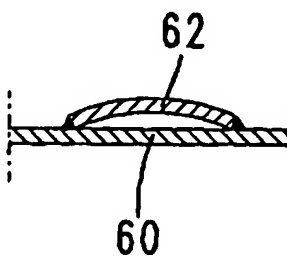


Fig. 24

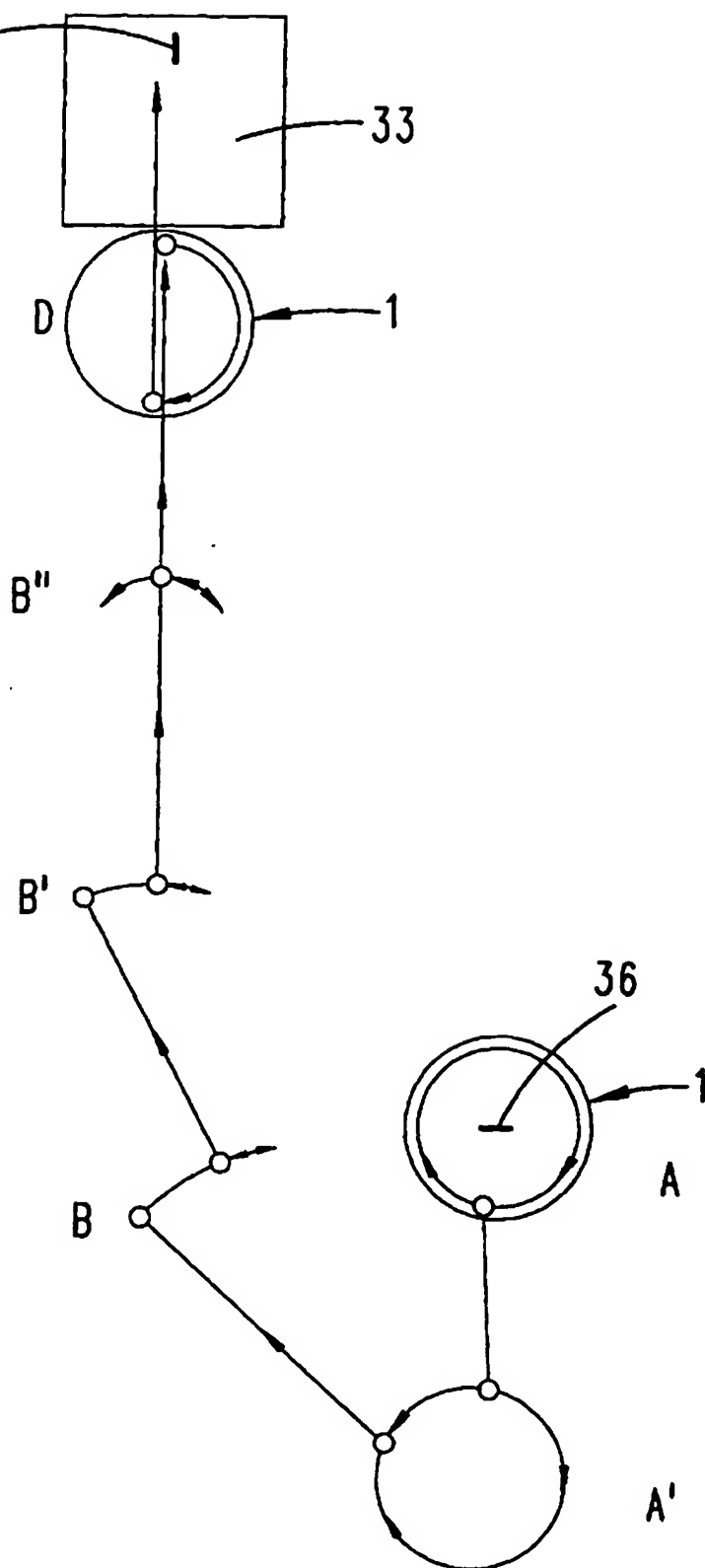
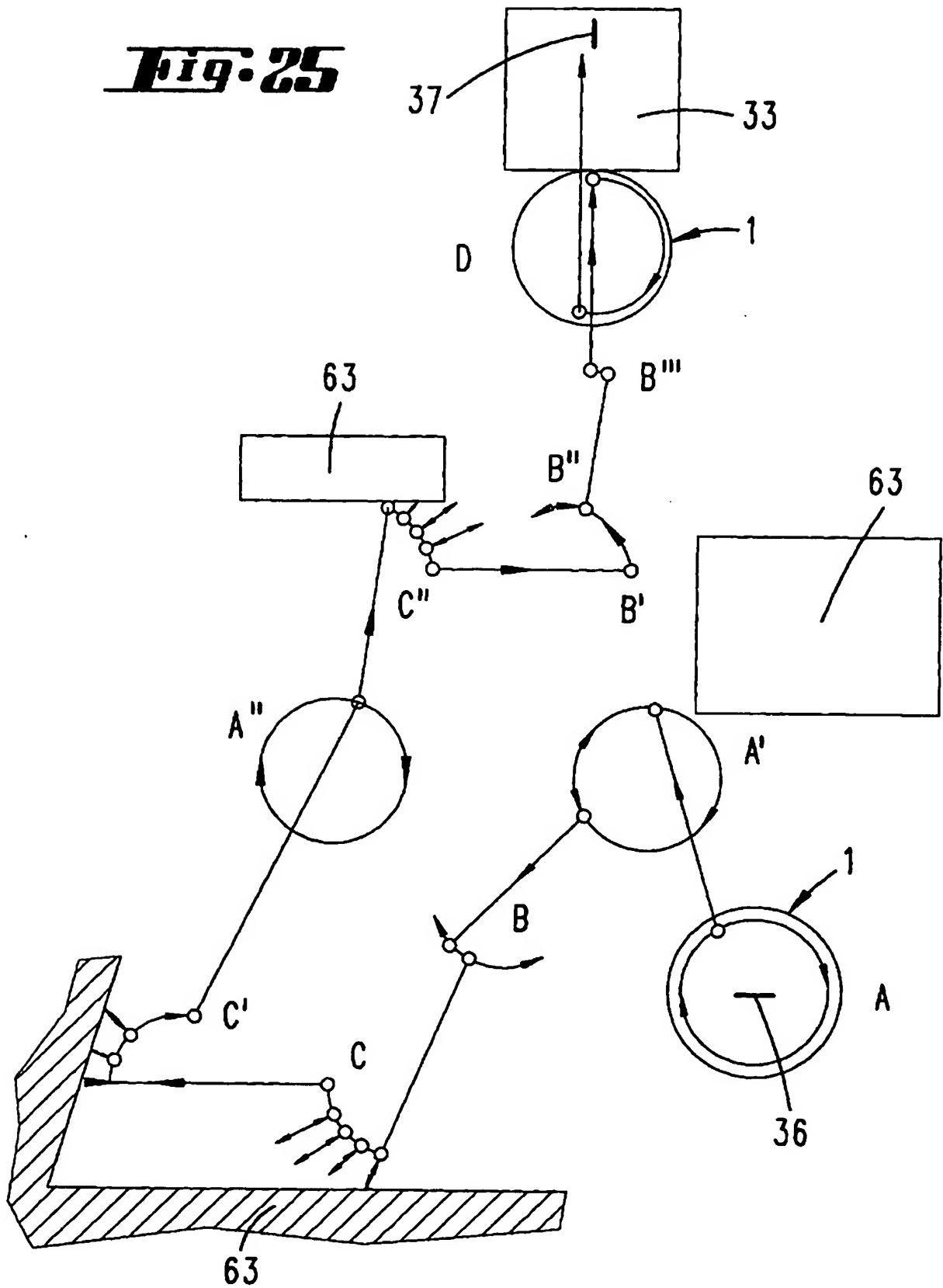


Fig. 25



THOMSON
DELPHION

RESEARCH


PRODUCTS

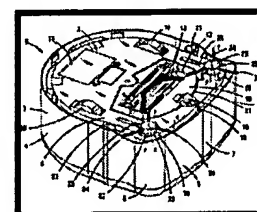
INSIDE DELPHION

[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)
[My Account](#) | [Products](#)
[Search: Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Derwent](#)

Derwent Record

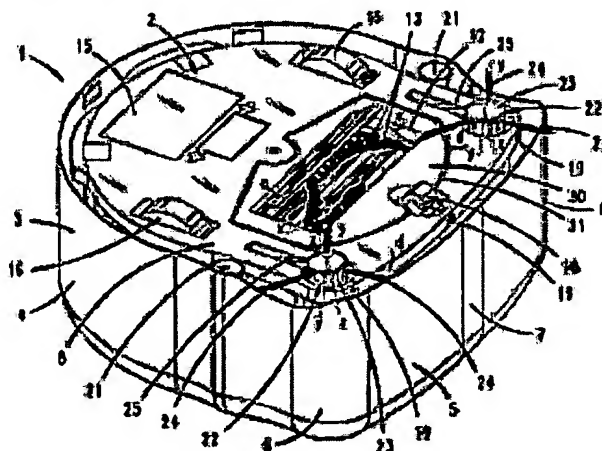
View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)
[Em](#)

- Derwent Title: **Automatically displaceable floor-type dust collector, with basic shape of the dust collector consisting of a circular section and a rectangular-shaped section with horizontally and vertically rotatable brushes**
- Original Title:  **WO03024292A2: AUTOMATICALLY DISPLACEABLE FLOOR-TYPE DUST COLLECTOR AND COMBINATION OF SAID COLLECTOR AND A BASE STATION**
- Assignee: **VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH** Standard company
Other publications from **VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH (VORW)...**
- Inventor: **FISCHER O; KOECHEL M; MICHEL P; SCHLISCHKA P; SOMMER J;**
- Accession/Update: **2003-279039 / 200335**
- IPC Code: **A47L 5/00 ; A47L 9/00 ; A47L 5/28 ; A47L 9/04 ; A47L 9/19 ; A47L 11/24 ; A47L 11/40 ;**
- Derwent Classes: **P28; X27;**
- Manual Codes: **X27-D04A(Accessories)**



- Derwent Abstract: (WO03024292A) **Novelty** - The floor-type dust collector (1) comprises at least one electromotive drive, a dust collector container (14) and a covering hood (3). The basic shape of the dust collector consists of a circular section (4) and a rectangular-shaped section (5), which is disposed upstream in the direction of displacement. The dust collector has a brush (9) which is rotatable about the horizontal axis (x). The brush is located in the rectangular-shaped section of the dust collector. It also has two further sweeping brushes (22) which are rotatable about the vertical axis (y). **Detailed Description** - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following: (1) combination of the floor-type dust collector with the electromotive drive; and (2) method of operating the dust collector. **Use** - Automatically displaceable floor-type dust collector.

Derwent Images:



Dwg.2/25

Family:

PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
 WO03024292A2 *	2003-03-27	200327	66	German	A47L 9/00

(N) AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CO CR CU CZ DE
DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR
KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ OM PH PL
Des. States: PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU
ZA ZM ZW
(R) AT BE BG CH CY CZ DE DK EA EE ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS
LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SK SL SZ TR TZ UG ZM ZW

Local apps.: [WO2002EP0010302](#) Filed:2002-09-13 (2002WO-EP10302)

 DE10242257A1 =	2003-04-24	200335	30	German	A47L 5/00
---	------------	--------	----	--------	-----------

Local apps.: [DE2002001042257](#) Filed:2002-09-06 (2002DE-1042257)

INPADOC
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

First Claim:

[Show all claims](#) VGN265098 24158N1DE =e/pau/@.y 6.Se2tember2002
ANSPRÜCHE †

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE2002001042257	2002-09-06	
DE2001001045316	2001-09-14	

Title Terms:

AUTOMATIC DISPLACE FLOOR TYPE DUST COLLECT BASIC SHAPE DUST
COLLECT CONSIST CIRCULAR SECTION RECTANGLE SHAPE SECTION
HORIZONTAL VERTICAL ROTATING BRUSH

Pricing [Current charges](#)

Derwent Searches:	Boolean Accession/Number Advanced
--------------------------	---

Data copyright Thomson Derwent 2003

© 1997-2004 Thomson Research Subscriptions | Privacy Policy | Terms & Conditions | Site Map | Contact Us | †